

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-193518

(43)Date of publication of application : 17.07.2001

(51)Int.Cl.

F02D 29/04

B60K 6/02

B60L 11/14

F02D 29/02

F16H 35/10

(21)Application number : 2000-004998

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 13.01.2000

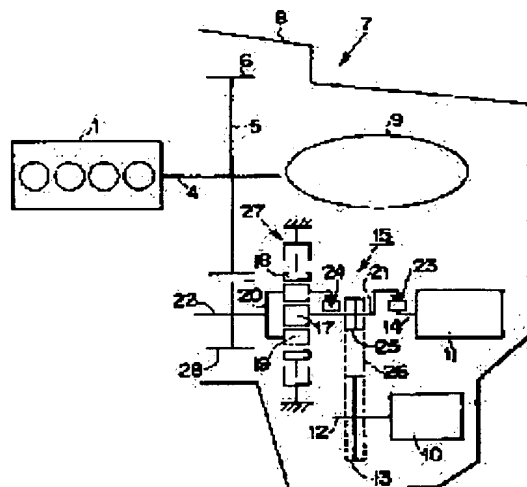
(72)Inventor : IWASE YUJI
UMEYAMA MITSUHIRO
NAGASHIMA NOBUYUKI

(54) CONTROLLER FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent reduction of driving function of an oil pump in driving the oil pump during stoppage of a driving power source.

SOLUTION: This controller for a vehicle having a motor 11 capable of driving an engine 1 and the oil pump 10 is provided with a torque controller 15 for preventing torque of the motor 11 from being transmitted to the engine 11 when driving the oil pump 10 by the motor 11 during stoppage of the engine 1.



1: エンジン 10: オイルポンプ

11: モーター 15: トルク制御装置

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The control unit of the vehicles characterized by having the torque control unit which prevents that the torque of the aforementioned rotating machine is transmitted to the aforementioned source of driving force in the control unit of the vehicles of the source of driving force and oil pump which have the rotating machine which drives the source of driving force, and an oil pump in case the aforementioned oil pump is driven by the aforementioned rotating machine during a halt of the aforementioned source of driving force.

[Claim 2] The aforementioned torque control unit is a control unit of the vehicles according to claim 1 characterized by being constituted so that the aforementioned oil pump may be made to drive by this source of driving force and torque of this source of driving force may not be transmitted to the aforementioned rotating machine, after the aforementioned source of driving force starts by the aforementioned rotating machine.

[Claim 3] The aforementioned torque control unit is a control unit of the vehicles according to claim 1 characterized by being constituted so that the aforementioned oil pump may be made to drive by the aforementioned rotating machine after the aforementioned source of driving force starts by the aforementioned rotating machine.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the control unit of the vehicles which can drive the source of driving force, and an oil pump by the single rotating machine.

[0002]

[Description of the Prior Art] Oil is used, in order to carry out lubrication or to operate cooling of the parts which constitute the transmission of vehicles, and the parts which constitute a transmission generally. This oil is stored by the oil pan mechanism, and by driving an oil pump with the power of the source of driving force, and pumping up oil, it is constituted so that predetermined regurgitation oil pressure may occur.

[0003] On the other hand, the hybrid car and the eco-run vehicle are proposed in recent years for the purpose of reduction of exhaust gas, improvement in mpg, reduction of noise, etc. Hybrid cars are the vehicles carrying two or more kinds of sources of driving force, for example, an engine, and the motor, and a drive and a halt of an engine and a motor are controlled based on various kinds of conditions. On the other hand, in the case of an eco-run vehicle, the single source of driving force (for example, engine) is carried, and when deactivate requests other than operation of an ignition key occurred during a halt of vehicles, while stopping the engine, when a deactivate request is lost during a halt of an engine, control which returns an engine to operational status from a idle state is performed.

[0004] By the way, while the cooling performance and lubricous performance of a component part of a transmission will fall during a halt of the source of driving force in order to also stop an oil pump during a halt of the source of driving force if the above hybrid cars or eco-run vehicles are constituted so that an oil pump may be driven by the source of driving force, the time for restarting the source of driving force and raising oil pressure is required, and operation of the component part of a transmission may be affected. Then, while preparing a motor apart from the source of driving force, the technology of securing predetermined oil pressure during a halt of the source of driving force by **** which drives an oil pump with this motor is proposed during the halt of the source of driving force. However, if the motor for an oil-pump drive is prepared apart from the source of driving force, part mark increase and elevation of the manufacturing cost of vehicles and the increase in a weight of vehicles are caused.

[0005] An example of the hybrid car which can solve such a problem is indicated by JP,10-169485,A. As for the hybrid car indicated by this official report, the generator is connected with the sun gear of a planetary gear unit while the output shaft of an engine is connected with the carrier of a planetary gear unit. Moreover, the sun gear and the starter ring are connected with the oil pump through the respectively separate one way clutch. On the other hand, a starter ring is connected possible [torque transmission] to differential equipment, and the drive motor is connected possible [torque transmission] to differential equipment.

[0006] By the above-mentioned composition, if a generator is made to drive as a motor during a halt of an engine, a sun gear will rotate, the one way clutch prepared between the sun gear and the oil pump is engaged, the torque of a sun gear is transmitted to an oil pump, and an oil pump

drives. It can come, simultaneously the torque of a sun gear will be transmitted to an engine through a carrier, and an engine will race (circumference of a companion).

[0007] Moreover, by making a generator drive as a motor, the torque of a generator is transmitted to an engine through a sun gear and a carrier, and an engine starts. It can come, simultaneously the aforementioned one way clutch is engaged, and an oil pump drives. In addition, the one way clutch prepared between the starter ring and the oil pump is engaged, and an oil pump drives after starting of an engine by the engine torque while the torque of an engine is transmitted to a starter ring through a carrier.

[0008] Thus, since the generator combines the engine starting function and the oil-pump drive function under engine shutdown, it is not necessary to prepare an exceptional rotating machine in an oil-pump drive, and it is supposed that lightweight-izing and cost reduction of vehicles can be planned.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the hybrid car indicated by the above-mentioned official report, since the torque of a generator was transmitted to an engine and an engine raced in case an oil pump is driven with a generator during a halt of an engine, the drive function of an oil pump may have fallen by power loss of a generator.

[0010] In case this invention is made against the background of the above-mentioned situation and drives an oil pump during a halt of the source of driving force, it aims at offering the control unit of the vehicles which can prevent that the drive function of an oil pump falls.

[0011]

[Means for Solving the Problem and its Function] In order to attain the above-mentioned purpose, invention of a claim 1 is characterized by having the torque control unit which prevents that the torque of the aforementioned rotating machine is transmitted to the aforementioned source of driving force in the control unit of the vehicles which have the rotating machine which drives the source of driving force, and an oil pump, in case the aforementioned oil pump is driven by the aforementioned rotating machine during a halt of the aforementioned source of driving force.

[0012] Since according to invention of a claim 1 the torque of a rotating machine is not transmitted to the source of driving force in case an oil pump is driven during a halt of the source of driving force, power loss of a rotating machine is suppressed.

[0013] Invention of a claim 2 is characterized by being constituted so that the aforementioned oil pump may be made to drive by this source of driving force and torque of this source of driving force may not be transmitted to the aforementioned rotating machine, after the aforementioned source of driving force puts the aforementioned torque control unit into operation by the aforementioned rotating machine in addition to the composition of a claim 1.

[0014] According to invention of a claim 2, the same operation as invention of a claim 1 arises, an oil pump drives by the source of driving force after starting of the source of driving force, and the torque of the source of driving force is not transmitted to a rotating machine. Therefore, power loss of the source of driving force is suppressed.

[0015] Invention of a claim 3 is characterized by being constituted so that the aforementioned oil pump may be made to drive by the aforementioned rotating machine, after the aforementioned source of driving force puts the aforementioned torque control unit into operation by the aforementioned rotating machine in addition to the composition of a claim 1.

[0016] According to invention of a claim 3, the power loss of the source of driving force [the same operation as invention of a claim 1 arises, and also] after starting of the source of driving force is suppressed.

[0017]

[Embodiments of the Invention] This invention is explained based on the example shown in drawing below. The skeleton view in which drawing 1 shows the power plant of the target vehicles by this invention, and drawing 2 are the block diagrams showing the control system of the vehicles shown in drawing 1. The engine 1 as a source of driving force is carried in the anterior part of vehicles, and an internal combustion engine, for example, a gasoline engine, a diesel power plant, or an LPG engine can be used for it as this engine 1. For convenience, in the

following explanation, the case where a gasoline engine is used as an engine 1 is explained. This engine 1 is the thing of the well-known structure equipped with a fuel injection equipment 2, an ignition 3, inhalation of air and the exhaust (not shown), the cooling system (not shown), etc. As for this engine 1, the crankshaft 4 is arranged towards the cross direction of vehicles. The flywheel 5 is attached in the crankshaft 4 and the starter ring 6 is formed in the periphery of a flywheel 5.

[0018] Furthermore, the transformer axle 7 is formed in the output side of the aforementioned engine 1. This transformer axle 7 is the unit which built the change gear 9 and the last reducer (not shown) into the interior of casing 8. as this change gear 9 — the change gear ratio, i.e., the ratio of an input rotational frequency and an output rotational frequency, — being continuous (stepless story) — a controllable nonstep variable speed gear or a change gear — being nonsequential (gradual) — a controllable owner stage change gear can be used

[0019] As a nonstep variable speed gear, a belt formula nonstep variable speed gear and a toroidal formula nonstep variable speed gear are illustrated. A belt formula nonstep variable speed gear has component parts, such as a belt almost wound around the pulley and this pulley of a couple, and the change gear ratio is controlled by controlling operation of these component parts. Moreover, a toroidal formula nonstep variable speed gear has an input disk and an output disk, and a power roller in contact with these disks, and a change gear ratio is controlled by controlling operation of these component parts.

[0020] On the other hand, as an owner stage change gear, in order to switch the torque-transmission path of an epicyclic gear gear change mechanism and an epicyclic gear gear change mechanism, it has friction engagement equipment (for example, a clutch and a brake) engaged and released, and the automatic transmission which can control a change gear ratio automatically is illustrated by controlling engagement and release of friction engagement equipment based on a rolling-stock-run state.

[0021] And when any are used as a change gear 9 among various kinds of above-mentioned change gears, while cooling and the lubrication of the component part are performed by oil, it is constituted so that the oil pressure control of the operation of various kinds of component parts may be carried out. And the hydraulic control 40 which has the function to perform cooling of various kinds of component parts of a change gear 9 and control of operation in a lubricous row, and control of the torque control unit mentioned later is formed. This hydraulic control 40 is a well-known thing which has a hydraulic circuit (not shown), various kinds of solenoid valves (not shown), etc.

[0022] Moreover, the aforementioned last reducer is connected with the wheel (front wheel) possible [torque transmission] through the drive shaft (not shown). Furthermore, the vehicles shown in this operation gestalt have the source D1 of driving force of a kind which is different in an engine 1, for example, a motor. Loading form that the torque of loading form of transmitting the torque of loading form that the torque of an engine 1 and a motor D1 can be transmitted only to a front wheel, and an engine 1 to a front wheel as a loading form of the aforementioned engine 1, a motor D1, and an engine 1, and transmitting the torque of a motor D1 to a rear wheel, an engine 1, and a motor D1 can be transmitted to a front wheel and a rear wheel etc. is illustrated. Thus, the vehicles of this operation gestalt are the so-called hybrid cars with which the engine 1 and the motor D1 are carried as a source of driving force of a different kind.

[0023] The oil pump 10 and the motor 11 are formed in the interior of the aforementioned casing 8. The oil pump 10 has the function to generate former ** of the oil which uses the component part of a change gear 9 for the oil pressure control of cooling and lubrication, and a component part, by pumping up the oil currently stored by the oil pan mechanism (not shown). As this oil pump 10, a gear pump or a vane pump can be used, for example. And the sprocket 13 is formed in the main shaft 12 of an oil pump 10.

[0024] On the other hand, the motor 11 combines the function to drive an oil pump 10, and the function which puts an engine 1 into operation. As a motor 11, a three-phase-circuit alternating current synchronous type motor can be used, for example. The battery (not shown) is connected to this motor 11 through the inverter (not shown), power is supplied from a battery to a motor 11, and a motor 11 drives. The rotational frequency of a motor 11 is controlled by current value

of the power supplied to a motor 11. And the torque control unit 15 which controls the torque-transmission state between the main shaft 14 of a motor 11, the crankshaft 4 of an engine 1, and the main shaft 12 of an oil pump 10 is formed.

[0025] Hereafter, the composition of the torque control unit 15 is explained. This torque control unit 15 has the planetary gear unit 16. The planetary gear unit 16 has the sun gear 17, the sun gear 17, the starter ring 18 arranged in the shape of the said heart, and the carrier 20 holding the pinion gear 19 which gears to a sun gear 17 and a starter ring 18. A shaft 21 is connected with a sun gear 17, and the shaft 22 is connected with the carrier 20. Shafts 21 and 22 are arranged crosswise [of vehicles].

[0026] And while the one way clutch 23 which controls the torque-transmission state between a shaft 21 and the main shaft 14 of a motor 11 is formed, the one way clutch 24 which controls the torque-transmission state between a shaft 21 and a carrier 20 is formed. In addition, the engagement direction of an one way clutch 23 and the engagement direction of an one way clutch 24 are set up conversely. Furthermore, the sprocket 25 is formed in the shaft 21 and a chain 26 is almost wound around a sprocket 25 and a sprocket 13. On the other hand, the brake 27 which controls rotation and fixation of a starter ring 18 is formed in the aforementioned casing 7 side. Moreover, the pinion gear 28 was formed in the shaft 22, and the starter ring 6 has geared with the pinion gear 28.

[0027] Moreover, the electronic control (ECU) 29 which controls the whole vehicles is formed. This electronic control 29 is constituted by the microcomputer which makes an input/output interface a subject at a processing unit (CPU or MPU) and a storage (RAM and ROM) row. The input signal over an electronic control 29 and the output signal from an electronic control 29 are shown in drawing 2. The signal of the ignition switch 30 which detects operation of an ignition key (not shown) to this electronic control 29, The signal of an engine speed sensor 31, the signal of the engine water temperature sensor 32, The signal of the input rotational frequency sensor 33 of a change gear 9, and the output rotational frequency sensor 34, The signal of the oil-temperature sensor 35, the signal of the accelerator opening sensor 36, the signal of the throttle opening sensor 37, the signal of the foot-brake switch 38, the signal of the shift position sensor 39 which detects operation of the shift lever (not shown) which controls a change gear 9, etc. are inputted. The vehicle speed calculates based on the signal of the output rotational frequency sensor 24.

[0028] Moreover, when the example of the output signal from an electronic control 29 is given, it is a control signal to the hydraulic control 40 which controls operation in engagement and release of the control signal to a fuel injection equipment 2, the control signal to an ignition 3, the control signal to a motor 11, the control signal to a motor D1, and a brake 27, cooling of the component part of a change gear 9, and a lubricous row etc.

[0029] In the hybrid car which has the above-mentioned system While a system starts by operation of an ignition key, the state of vehicles, For example, based on conditions, such as the vehicle speed and accelerator opening, or a shift position, a drive (operation) and a halt of an engine 1 and a motor D1 are controlled, and either [at least] an engine 1 or the motor D1 is made into the source of driving force. While being able to make it run vehicles, a situation can be embraced, and a motor 11 can be driven and suspended. For this reason, the control map for controlling a drive and a halt of a motor 11 in an engine 1 and motor D1 row is memorized by the electronic control 29. Here, the correspondence relation between the composition of this operation gestalt and the composition of this invention is explained. That is, an engine 1 is equivalent to the source of driving force of this invention, and a motor 11 is equivalent to the rotating machine of this invention.

[0030] Drive / halt control of a motor 11 is explained to the engine 1 and oil-pump 10 row in an operation gestalt of drawing 1 and drawing 2 below, referring to drawing 3 or drawing 5. In drawing 3 or drawing 5, "C" expresses a carrier 20, "R" expresses a starter ring 18, drawing 3 or drawing 5 is the collinear view showing the state of a system, and the "pinion" expresses ["S" expresses a sun gear 17 and / "ENG." expresses an engine 1 and] the pinion gear 28. Moreover, in drawing 3 or drawing 5, the white arrow shows the direction of the torque in each rotation element. In addition, these matters are the same also about the below-mentioned

collinear view.

[0031] First, when driving an oil pump 10 during a halt of an engine 1, as shown in drawing 3, a motor 11 drives at a predetermined rotational frequency, and an one way clutch 23 is engaged by the torque of a motor 11. Then, the torque of a motor 11 is transmitted to an oil pump 10 through a shaft 21, a sprocket 25, a chain 12, and a sprocket 13, an oil pump 10 drives, and predetermined regurgitation oil pressure is generated. In addition, the rotational speed of a shaft 21 is slowed down by the sprocket 25 and the sprocket 13, and is transmitted to an oil pump 10.

[0032] The above-mentioned working one and a brake 27 are released, and the one way clutch 24 is also released. For this reason, the torque of a motor 11 is not transmitted to the pinion gear 28 connected with the carrier 20, namely, while the rotational frequency of an engine 1 is zero, the torque of a sun gear 17 is transmitted to a starter ring 11 through a pinion gear 19, and a starter ring 18 rotates to an opposite direction in a sun gear 17.

[0033] When starting an engine 1 by the motor 11 next still in the state in the state where the oil pump 10 is driven by the motor 11 (starting), while the torque of a motor 11 is controlled more highly than the case of drawing 3 to be shown in drawing 4, the rotational frequency of a motor 11 is controlled more highly than the case of drawing 3. While an one way clutch 23 is engaged, the one way clutch 24 is released and a brake 27 is controlled by torque of a motor 11 by friction engagement (state of transmitting predetermined torque, producing slipping). Then, since a carrier 20 is slowed down by the torque of a sun gear 27 in a sun gear 17 and this direction and rotates by it, the torque is amplified.

[0034] Thus, while the amplified torque is transmitted to a crankshaft 4 through a pinion gear 28 and a starter ring 6, fuel-injection control and ignition control are performed, and an engine 1 starts. In addition, when an engine speed goes up gradually, and the rotational frequency of a starter ring 18 falls gradually with elevation of ***** of a brake 27 and full engagement (engagement state without slipping) of the brake 27 is carried out, the rotational frequency of a starter ring 18 becomes zero. As mentioned above, while control which carries out friction engagement of the brake 27 and which will raise the ***** gradually if it controls and puts in another way is performed, the rotational frequency of a motor 11 is raised. For this reason, the fall of the rotational frequency of the oil pump 10 accompanying starting of an engine 1 being presented with a part of power of a motor 11 is suppressed, and the fall of the regurgitation oil pressure of an oil pump 10 can be suppressed.

[0035] Furthermore, if starting of an engine 1 will be completed and it will be in autonomous operational status (predetermined engine speed), a brake 27 will be released and a pinion gear 28 and a carrier 20 will rotate by the torque of an engine 1. Here, a motor 11 is in the state where it does not drive, and since the shaft 21 has stopped, an one way clutch 24 is engaged by rotation of a carrier 20. For this reason, as shown in drawing 5, the planetary gear unit 15 really rotates, and an oil pump 10 drives by the torque of an engine 1. In addition, even if a shaft 21 rotates, since a motor 11 is in the state where it does not drive, an one way clutch 23 is released and the torque of an engine 1 is not transmitted to a motor 11.

[0036] Thus, according to drawing 1 or the operation gestalt of drawing 5, when driving an oil pump 10 by the motor 11 during a halt of an engine 1, the planetary gear unit 15 will be in the state where torque of a motor 11 is not transmitted to an engine 1. That is, the drag (circumference of a companion) of the engine 1 accompanying the drive of an oil pump 10 can be prevented. Therefore, power loss of a motor 11 can be suppressed and the drive performance of an oil pump 10 improves.

[0037] Moreover, during operation of an engine 1, an oil pump 10 drives by the engine torque, and an engine torque is not transmitted to a motor 11. For this reason, power loss of an engine 1 can be suppressed, and improvement in mpg can be aimed at, and the drive performance of an oil pump 10 can be improved.

[0038] Drawing 6 is the skeleton view showing other operation gestalten. In drawing 6, the main shaft 14 of a motor 11 is connected with the direct sun gear 17, and the sprocket 25 is formed in the main shaft 14. Moreover, the one way clutch 41 which controls the torque-transmission state between a shaft 22 and a carrier 20 is formed. In addition, since the composition of others of drawing 6 is the same as the composition of drawing 1, it attaches the same sign as drawing

1 , and omits the explanation. Moreover, the control system of drawing 2 is applicable also to the operation gestalt of this drawing 6 .

[0039] Below, operation of the operation gestalt of drawing 6 is explained. First, when driving an oil pump 10 during a halt of an engine 1, it will be in the state which shows in drawing 3 which the state of a system mentioned above. That is, a motor 11 drives at a predetermined rotational frequency, the torque is transmitted to an oil pump 10 through a sprocket 25, a chain 12, and a sprocket 13, and an oil pump 10 drives. The above-mentioned working one and the brake 27 were released, and the one way clutch 41 is also released. For this reason, the torque of a sun gear 17 is transmitted to a starter ring 11 through a pinion gear 19, and a starter ring 18 rotates the torque of a motor 11 to an opposite direction in a sun gear 17 while it is not transmitted to a pinion gear 28 and an engine 1 but the rotational frequency of a pinion gear 28 and an engine 1 becomes zero.

[0040] When starting an engine 1 by the motor 11 next still in the state in the state where the oil pump 10 is driven by the motor 11, the state of a system becomes being the same as that of drawing 4 . That is, while the torque of a motor 11 is controlled more highly than the case of drawing 3 , the rotational frequency of a motor 11 is controlled more highly than the case of drawing 3 . Moreover, friction engagement of the brake 27 is carried out, and since a carrier 20 is slowed down by the torque of a sun gear 27 in a sun gear 17 and this direction and rotates by it, an one way clutch 41 is engaged. Torque is amplified corresponding to the gear ratio of the planetary gear unit 15, and the torque of a motor 11 is transmitted to a carrier 20. Thus, the torque of a motor 11 is transmitted to a shaft 22 from a carrier 20, and an engine 1 starts.

[0041] In addition, when an engine speed goes up gradually, and the rotational frequency of a starter ring 18 falls gradually with elevation of ***** of a brake 27 and full engagement of the brake 27 is carried out, the rotational frequency of a starter ring 18 becomes zero. As mentioned above, while friction engagement of the brake 27 is carried out, the rotational frequency of a motor 11 is raised. For this reason, the fall of the rotational frequency of the oil pump 10 accompanying starting of an engine 1 being presented with a part of power of a motor 11 is suppressed, and the fall of the regurgitation oil pressure of an oil pump 10 can be prevented.

[0042] Furthermore, if an engine 1 will be in autonomous operational status, an oil pump 10 will drive by the torque of a motor 11. Moreover, since the rotational frequency of a pinion gear 28 is higher than the rotational frequency of a carrier 20, while an one way clutch 41 is released, the rotational frequency of a carrier 20 and a starter ring 18 becomes unfixed. Therefore, an engine torque is not transmitted to a motor 11 and an oil pump 10.

[0043] Thus, also in the operation gestalt of drawing 6 , since the torque of a motor 11 is not transmitted to an engine 1 when driving an oil pump 10 by the motor 11 during a halt of an engine 1, power loss of a motor 11 can be suppressed and the drive performance of an oil pump 10 improves. Moreover, since an engine 1 sets on stream and an engine torque is not transmitted to a motor 11, power loss of an engine 1 can be suppressed and mpg improves.

[0044] Drawing 8 is the skeleton view showing other operation gestalten. In drawing 8 , the sun gear 17 is directly connected with the main shaft 14 of a motor 11. Moreover, while the sprocket 42 is formed in the shaft 22, the one way clutch 41 which controls the torque-transmission state between a shaft 22 and a carrier 20 is formed. Furthermore, the gear 43 is formed in the periphery of a starter ring 18.

[0045] On the other hand, while shafts 44 and 45 are arranged in the shape of the said heart crosswise [of vehicles] and the sprocket 46 is formed in the shaft 44, gears 47 and 48 are formed in the shaft 45. And a chain 49 is almost wound around a sprocket 46 and a sprocket 42. Moreover, the gear 43 has geared with the gear 47. Furthermore, the gear 50 was formed in the main shaft 12 of an oil pump 10, and the gear 48 has geared with the gear 50. The one way clutch 51 which controls the torque-transmission state between a shaft 44 and a shaft 45 is formed further again. Since the composition of others of drawing 8 is the same as the composition of drawing 1 , it attaches the same sign as drawing 1 , and omits the explanation. Moreover, the control system of drawing 2 is applicable also to the operation gestalt of this drawing 8 .

[0046] Below, operation of the operation gestalt of drawing 8 is explained. First, when driving an

oil pump 10 during a halt of an engine 1. If a motor 11 drives and the torque is transmitted to a sun gear 17 as shown in the collinear view of drawing 9, a carrier 20 is a function (it is got blocked) as a reaction force element by the rotational resistance of an engine 1. An engine 1 and a pinion gear 28 are having stopped with as, carry out, and a pinion gear 19 rotates. The torque of a pinion gear 19 is transmitted to an oil pump 10 through gears 43 and 47, a shaft 45, and gears 48 and 50, and an oil pump 10 drives to an opposite direction in a motor 11. In addition, the above-mentioned working one and the one way clutch 51 are released. As mentioned above, the reason which the crankshaft 4 has stopped even if the torque of a motor 11 is transmitted to the crankshaft 4 of an engine 1 is that the torque transmitted to the crankshaft 4 of an engine 1 is controlled below at the static-friction force corresponding to the rotational resistance of a crankshaft 4.

[0047] When starting an engine 1 by the motor 11 next still in the state in the state where the oil pump 10 is driven by the motor 11, while the torque of a motor 11 is controlled more highly than the case of drawing 9 to be shown in the collinear view of drawing 10, the rotational frequency of a motor 11 is controlled more highly than the case of drawing 9. A carrier 20 rotates with elevation of the torque of a motor 11, the torque is transmitted to an engine 1 through a shaft 22 and a pinion gear 28, and an engine 1 starts. The reason an engine 1 is started by torque elevation of the above-mentioned motor 11 is that the torque beyond the aforementioned static-friction force is inputted to the engine 1. Thus, since the rotational frequency and torque of a motor 11 make it go up, the fall of the rotational frequency of the oil pump 10 accompanying starting of an engine 1 being presented with a part of power of a motor 11 is suppressed, and the fall of the regurgitation oil pressure of an oil pump 10 can be suppressed.

[0048] If the torque of a carrier 20 is transmitted to a shaft 22 as mentioned above, the torque of a shaft 20 will be transmitted to a shaft 44 through a sprocket 46 at a sprocket 42 and chain 49 row, and a shaft 44 and a shaft 45 will rotate in this direction. Here, based on the correspondence relation between the change gear ratio between a starter ring 43 and a gear 47, and the gear ratio between a sprocket 42 and a sprocket 46, since the rotational speed of a shaft 45 is quicker than the rotational speed of a shaft 44, the one way clutch 51 is released.

[0049] Furthermore, if an engine 1 will be in autonomous operational status, while a motor 11 will be suspended, an engine torque is transmitted to a shaft 44 through a shaft 22, a sprocket 42, a chain 49, and a sprocket 46. Then, an one way clutch 51 is engaged, the torque of a shaft 44 is transmitted to a shaft 45, the torque of a shaft 45 is transmitted to an oil pump 10, and an oil pump 10 drives. In the collinear view of drawing 11, a point A1 shows the rotational frequency of a motor 11, a point B1 shows an engine speed, and the point C1 shows the rotational frequency of an oil pump 10. In addition, the torque of a gear 47 is transmitted to the starter ring 18, a starter ring 18 rotates rather than an oil pump 10 at a low speed, and the carrier 20 is rotating the above-mentioned working one and the one way clutch 41 rather than the engine speed at a low speed while they are released.

[0050] Thus, also in the operation gestalt of drawing 8, since the torque of a motor 11 is not transmitted to an engine 1 when driving an oil pump 10 by the motor 11 during a halt of an engine 1, power loss of a motor 11 can be suppressed and the drive performance of an oil pump 10 improves. Moreover, since torque is not transmitted to a motor 11 on stream when [of an engine 1] driving an oil pump 10 by the engine torque, power loss of an engine 1 is suppressed and mpg improves.

[0051] Drawing 12 is the skeleton view showing other operation gestalten. Drawing 12 is an operation gestalt at the time of using the belt formula nonstep variable speed gear 52 as a change gear. This belt formula nonstep variable speed gear 52 has the driving-side pulley 54 formed in the driving-side shaft 53, and the follower side pulley (not shown) formed in the follower side shaft (not shown). And a belt 55 is almost wound around the driving-side pulley 54 and a follower side pulley. The driving-side shaft 53 is formed crosswise [of vehicles], and the crankshaft 4 and the driving-side shaft 53 are connected possible [torque transmission].

[0052] On the other hand, the main shaft 56 of an oil pump 10 is formed crosswise [of vehicles], and shafts 59 and 60 are connected with the ends of a main shaft 56 through one way clutches 57 and 58, respectively. If a main shaft 56 rotates in the predetermined direction, it is

constituted so that both the one way clutches 57 and 58 may be engaged. A sprocket 61 is formed in a shaft 60 and the sprocket 62 is formed also in the aforementioned driving-side shaft 53. And a chain 63 is almost wound around a sprocket 62 and a sprocket 61.

[0053] Moreover, the gear 64 is formed in the shaft 59. Furthermore the gear 65 was formed in the main shaft 14 of a motor 11, and the gear 65 has geared with the gear 64. A main shaft 14 is directly connected with a sun gear 17, and the one way clutch 66 which controls the torque-transmission state between a carrier 20 and a main shaft 14 is formed. The shaft 20 is connected with the carrier 20. Since the composition of others of drawing 12 is the same as the composition of drawing 1, it attaches the same sign as drawing 1, and omits the explanation. Moreover, the control system of drawing 2 is applicable also to the operation gestalt of this drawing 12.

[0054] Below, operation of the operation gestalt of drawing 12 is explained. First, when driving an oil pump 10 during a halt of an engine 1, a motor 11 drives like above-mentioned drawing 3, and the torque of a main shaft 14 is transmitted to a shaft 59 through a gear 65 and a gear 64. Then, while an one way clutch 57 is engaged, the torque of a shaft 59 is transmitted to an oil pump 10, and an oil pump 10 drives. In addition, the one way clutch 58 is released in this case.

[0055] The brake 27 is also released while the above-mentioned working one and an one way clutch 66 are released. For this reason, a starter ring 18 races to an opposite direction in a motor 11, and the torque of a motor 11 is not transmitted to a shaft 22. Therefore, the pinion gear 28 and the engine 1 have stopped. In addition, when vehicles are running with the driving force of the motor D1 prepared under a momentum run or in the input side of the belt formula nonstep variable speed gear 52, the power of the kinetic energy by momentum run or a motor D1 is transmitted to the driving-side shaft 53. For this reason, by transmitting the power to a shaft 60 via the driving-side shaft 53, a sprocket 62, a chain 63, and a sprocket 61, an one way clutch 58 can be engaged and an oil pump 10 can also be driven with the power accompanying a momentum run. In addition, of course, it is the vehicle speed which can maintain a minimum engine speed required in order that the vehicle speed under run may secure the regurgitation oil pressure of an oil pump 10 in this case.

[0056] When starting an engine 1 by the motor 11 next still in the state in the state where the oil pump 10 is driven by the motor 11, as shown in above-mentioned drawing 4, while the torque of a motor 11 is controlled more highly than the case of drawing 3, the rotational frequency of a motor 11 is controlled more highly than the case of drawing 3, and starts friction engagement of a brake 27. Then, while the torque of a sun gear 17 is transmitted to a carrier 20 and a carrier rotates, a pinion gear 28 and an engine speed go up, and an engine 1 is started. Moreover, the torque of a motor 11 is amplified by the planetary gear unit 15, and is transmitted to the pinion gear 28. In addition, if a starter ring 18 stops by full engagement of a brake 27, the rotational frequency and engine speed of a pinion gear 28 will be controlled by the predetermined state. Thus, since the rotational frequency and torque of a motor 11 make it go up, the fall of the rotational frequency of the oil pump 10 accompanying starting of an engine 1 being presented, with a part of power of a motor 11 is suppressed, and the fall of the regurgitation oil pressure of an oil pump 10 can be prevented.

[0057] Furthermore, if an engine 1 will be in autonomous operational status, while an engine torque will be transmitted to a carrier 20 through a pinion gear 28, an one way clutch 66 is engaged and a brake 27 is released. For this reason, as shown in the collinear view of drawing 13, while the planetary gear unit 15 really rotates and the main shaft 14 of a motor 11 races, the torque of a main shaft 14 is transmitted to a shaft 59 through gears 65 and 64. Then, an one way clutch 57 is engaged and an oil pump 10 drives by the torque of a shaft 59. In addition, it is low, and when the vehicle speed is high, an engine speed can transmit the power inputted from a front wheel like the above-mentioned to an oil pump 10 through a chain 63, and can also drive an oil pump 10.

[0058] Thus, also in the operation gestalt of drawing 12, since the torque of a motor 11 is not transmitted to an engine 1 when driving an oil pump 10 by the motor 11 during a halt of an engine 1, power loss of the motor 11 by the drag of an engine 1 can be suppressed, and the drive performance of an oil pump 10 improves.

[0059] Drawing 14 is the skeleton view showing other operation gestalten. In drawing 14 , the clutch 67 which controls the torque-transmission state between the carrier 20 of the planetary gear unit 15 and a shaft 22 is formed. In addition, the starter ring 18 of the planetary gear unit 15 is being fixed to the casing 8 side. Since the composition of others of drawing 14 is the same as that of drawing 1 , it attaches the same sign as drawing 1 , and omits the explanation. In addition, the control system of drawing 2 is applicable also to the operation gestalt of drawing 14 . In the case of the operation gestalt of drawing 14 , engagement and release of a clutch 67 are controlled by the hydraulic control 40.

[0060] In the operation gestalt of drawing 14 , if a motor 11 is driven during a halt of an engine 1, while an one way clutch 23 will be engaged, the torque of a main shaft 14 is transmitted to an oil pump 10 through a shaft 21, a sprocket 25, a chain 26, and a sprocket 13, and an oil pump 10 drives. Moreover, although the carrier 20 rotated in the sun gear 17 and this direction by rotation of a sun gear 17, the clutch 67 is released, and the torque of a motor 11 is not transmitted to a pinion gear 28, but the engine 1 has stopped.

[0061] Moreover, a clutch 67 is engaged when starting an engine 1 still in the state in the state where the oil pump 10 is driven by the motor 11. Then, a carrier 20 rotates by the torque of a motor 11 as mentioned above, the torque is transmitted to a pinion gear 28 through a shaft 22, and an engine 1 is started.

[0062] Furthermore, if an engine 1 will be in autonomous operational status, a clutch 67 will be engaged and an engine torque will be transmitted to a carrier 20 through a pinion gear 28 and a shaft 22. Then, an one way clutch 24 is engaged, torque is transmitted to an oil pump 10, and an oil pump 10 drives by the engine torque. In addition, since working [this] and an one way clutch 23 are released, an engine torque is not transmitted to a motor 11.

[0063] Thus, also in the operation gestalt of drawing 14 , since the torque of a motor 11 is not transmitted to an engine 1 when driving an oil pump 10 by the motor 11 during a halt of an engine 1, power loss of a motor 11 is suppressed and the drive performance of an oil pump 10 improves. Moreover, since an engine torque is not transmitted to a motor 11 when driving an oil pump 10 with an engine 1, power loss of an engine 1 can be suppressed, and the drive performance of an oil pump 10 can improve, and mpg can be improved.

[0064] Drawing 15 is the skeleton view showing other operation gestalten, and the shaft 21 and the shaft 22 are connected with the clutch 67 in this drawing 15 . Since the composition of others of drawing 15 is the same as the composition of drawing 14 , it attaches the same sign as drawing 14 , and omits the explanation. The control system of drawing 2 is applicable also to the operation gestalt of this drawing 15 .

[0065] In the operation gestalt of this drawing 15 , if a motor 11 is driven during a halt of an engine 1, while an one way clutch 23 will be engaged, the torque of a main shaft 14 is transmitted to an oil pump 10 through a shaft 21, a sprocket 25, a chain 26, and a sprocket 13, and an oil pump 10 drives. In addition, it is released, and the torque of a motor 11 is not transmitted to a pinion gear 28, but the engine 1 has suspended the clutch 67.

[0066] Moreover, a clutch 67 is engaged when starting an engine 1 still in the state in the state where the oil pump 10 is driven by the motor 11. Then, if the torque of a motor 11 is transmitted to a shaft 21 as mentioned above, the torque will be transmitted to a pinion gear 28 through a shaft 22, and an engine 1 will be started.

[0067] If an engine 1 will furthermore be in autonomous operational status, a clutch 67 will be engaged, an engine torque is transmitted to an oil pump 10 through a pinion gear 28 and shafts 22 and 21, and an oil pump 10 drives by the engine torque. In addition, since working [this] and an one way clutch 23 are released, an engine torque is not transmitted to a motor 11.

[0068] Thus, also in the operation gestalt of drawing 15 , since the torque of a motor 11 is not transmitted to an engine 1 when driving an oil pump 10 by the motor 11 during a halt of an engine 1, power loss of a motor 11 is suppressed and the drive performance of an oil pump 10 improves. Moreover, since an engine torque is not transmitted to a motor 11 when driving an oil pump 10 with an engine 1, power loss of an engine 1 can be suppressed, and the drive performance of an oil pump 10 can improve, and mpg can be improved.

[0069] Drawing 16 is other operation gestalten, and since the fundamental composition of

drawing 16 is the same as drawing 12 , they explains the difference between drawing 12 and drawing 16 . In the operation gestalt of drawing 16 , the driving-side pulley 54 of the belt formula nonstep variable speed gear 52 is attached to the crankshaft 4. Moreover, the sprocket 62 is formed in the crankshaft 4. On the other hand, the clutch 67 is formed between the shaft 22 and the carrier 20 of the planetary gear unit 15, and the starter ring 18 of the planetary gear unit 15 is being fixed to the casing 8 side. Since the composition of others of drawing 16 is the same as the composition of drawing 12 , it attaches the same sign as drawing 12 , and omits the explanation.

[0070] In the operation gestalt of drawing 16 , if a motor 1 is driven during a halt of an engine 1, the torque will be transmitted to a shaft 59 through gears 65 and 64. Then, an one way clutch 57 is engaged, the torque of a shaft 59 is transmitted to an oil pump 10, and an oil pump 10 drives. In addition, although a carrier 20 rotates by the drive of a motor 11, since the clutch 67 is released, the torque of a motor 11 is not transmitted to an engine 1. Moreover, even when an oil pump 10 drives, an one way clutch 58 is released.

[0071] A clutch 67 is engaged when starting an engine 1 next still in the state in the state where the oil pump 10 is driven by the torque of a motor 11. Then, the torque of a motor 11 is transmitted to a pinion gear 28 through a carrier 20, and an engine 1 is started.

[0072] Moreover, if an engine 1 will be in autonomous operational status, a clutch 67 will be engaged and an engine torque will be transmitted to a carrier 20 through a pinion gear 28. Then, while an one way clutch 66 is engaged and a main shaft 14 races, an one way clutch 57 is engaged and an oil pump 10 drives by the engine torque. The above-mentioned working one and the one way clutch 58 are released.

[0073] By the way, when vehicles are running with the driving force of an engine 1, the kinetic energy of an engine torque or a wheel is transmitted to a sprocket 62 during a momentum run. For this reason, even when a clutch 67 is released, while an engine torque is transmitted to a shaft 60 through a chain 63 and a sprocket 61, an one way clutch 58 can be engaged and an oil pump 10 can be driven. In addition, during the above-mentioned operation, since an one way clutch 57 is released, an engine torque is not transmitted to a motor 11.

[0074] Thus, also in the operation gestalt of drawing 16 , since the torque of a motor 11 is not transmitted to an engine 1 when driving an oil pump 10 by the motor 11 during a halt of an engine 1, power loss of a motor 11 is suppressed and the drive performance of an oil pump 10 improves. Moreover, since an engine torque is not transmitted to a motor 11 when driving an oil pump 10 with an engine 1, power loss of an engine 1 can be suppressed, and the drive performance of an oil pump 10 can improve, and mpg can be improved.

[0075] Drawing 17 is the skeleton view showing other operation gestalten. Since the operation gestalt of drawing 17 is fundamentally constituted like drawing 12 , it explains difference with drawing 12 . In drawing 17 , the clutch 67 is formed between the main shaft 14 of a motor 11, and the shaft 22. Since the composition of others of drawing 17 is the same as that of drawing 12 , it attaches the same sign and omits the explanation.

[0076] In drawing 17 , when driving an oil pump 10 during a halt of an engine 1, a clutch 67 is released and a motor 11 drives. Then, the torque of a motor 11 is transmitted to an oil pump 10 like drawing 12 , and an oil pump 10 drives. Thus, the torque of a motor 11 is not transmitted to an engine 1.

[0077] A clutch 67 is made engaged when starting an engine 1 next still in the state in the state where the oil pump 10 is driven by the motor 11. Then, the torque of a motor 11 is transmitted to a pinion gear 28, and an engine 1 is started.

[0078] Furthermore, if an engine 1 will be in autonomous operational status, the drive of a motor 11 will be stopped and a clutch 67 will be engaged. Then, a main shaft 14 can race by the engine torque, the torque can be transmitted to an oil pump 10, and an oil pump 10 can be driven. In addition, while releasing a clutch 67, the power of the driving-side shaft 53 can be transmitted to an oil pump 10, and an oil pump 10 can also be made to drive like the case of drawing 12 , when vehicles are running.

[0079] Thus, also in the operation gestalt of drawing 17 , since the torque of a motor 11 is not transmitted to an engine 1 when driving an oil pump 10 by the motor 11 during a halt of an

engine 1, power loss of a motor 11 is suppressed and the drive performance of an oil pump 10 improves. Moreover, since an engine torque is not transmitted to a motor 11 when driving an oil pump 10 with an engine 1, power loss of an engine 1 can be suppressed, and the drive performance of an oil pump 10 can improve, and mpg can be improved.

[0080] Furthermore, in each above-mentioned operation gestalt, the single motor 11 combines the function as a starter motor to start an engine 1, and the function to drive an oil pump 10. Therefore, it is not necessary to prepare [of an oil pump 10] an exceptional rotating machine in drives only, part mark are suppressed, and it can contribute to suppression and lightweight-izing of the manufacturing cost of vehicles. In addition, in each above-mentioned operation gestalt, torque transmission can be performed between a crankshaft 4 and a shaft 22 by forming a pulley (not shown) or a sprocket (not shown) in a crankshaft 4 and a shaft 22, respectively, and rolling a belt (not shown) or a chain (not shown) almost to these pulleys or sprockets. That is, you may perform torque transmission between a crankshaft 4 and a shaft 22 by any of gear transmission or a volume credit gear.

[0081] Moreover, each above-mentioned operation gestalt is applicable also to the vehicles which the engine was carried as a single source of driving force, and were equipped with the eco-run system. Here, eco-run systems are conditions other than operation of an ignition key, and a system which can specifically be based on a condition precedent and return conditions, and can suspend and put an engine into operation automatically. This condition precedent is satisfied, when the vehicle speed is zero, it does not get into an accelerator pedal and it gets into the brake pedal. Return conditions are satisfied when at least one of the above-mentioned matters is missing. In addition, when applying this operation gestalt to the vehicles with which the single source of driving force is carried, the motor D1 of the control system of drawing 2 is lost.

[0082]

[Effect of the Invention] As explained above, in case an oil pump is driven during a halt of the source of driving force according to invention of a claim 1, the torque of a rotating machine is not transmitted to the source of driving force. Therefore, power loss of a rotating machine is suppressed and the drive function of an oil pump improves.

[0083] According to invention of a claim 2, after starting of the source of driving force, an oil pump drives by the source of driving force, and the torque of the source of driving force is not transmitted to a rotating machine except that the same effect as invention of a claim 1 can be acquired. Therefore, power loss of the source of driving force is suppressed, and mpg can be improved.

[0084] According to invention of a claim 3, the same effect as invention of a claim 1 can be acquired, and also power loss of the source of driving force after starting of the source of driving force is suppressed. Therefore, mpg can be improved.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the skeleton view showing 1 operation gestalt of the vehicles which can apply this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing typically the control system of the vehicles which are 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 3] It is the collinear view showing the operating state of the system of the vehicles shown in drawing 1 .

[Drawing 4] It is the collinear view showing the operating state of the system of the vehicles shown in drawing 1 .

[Drawing 5] It is the collinear view showing the operating state of the system of the vehicles shown in drawing 1 .

[Drawing 6] It is the skeleton view showing 1 operation gestalt of the vehicles which can apply this invention.

[Drawing 7] It is the collinear view showing the operating state of the system of the vehicles shown in drawing 6 .

[Drawing 8] It is the skeleton view showing 1 operation gestalt of the vehicles which can apply this invention.

[Drawing 9] It is the collinear view showing the operating state of the system of the vehicles shown in drawing 8 .

[Drawing 10] It is the collinear view showing the operating state of the system of the vehicles shown in drawing 8 .

[Drawing 11] It is the collinear view showing the operating state of the system of the vehicles shown in drawing 8 .

[Drawing 12] It is the skeleton view showing 1 operation gestalt of the vehicles which can apply this invention.

[Drawing 13] It is the collinear view showing the operating state of the system of the vehicles shown in drawing 12 .

[Drawing 14] It is the skeleton view showing 1 operation gestalt of the vehicles which can apply this invention.

[Drawing 15] It is the skeleton view showing 1 operation gestalt of the vehicles which can apply this invention.

[Drawing 16] It is the skeleton view showing 1 operation gestalt of the vehicles which can apply this invention.

[Drawing 17] It is the skeleton view showing 1 operation gestalt of the vehicles which can apply this invention.

[Description of Notations]

1 -- Engine 10 -- Oil pump 11 -- Motor 15 -- Torque control unit.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-193518

(P2001-193518A)

(43) 公開日 平成13年7月17日 (2001.7.17)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 0 2 D 29/04

F 0 2 D 29/04

F 3 G 0 9 3

B 6 0 K 6/02

B 6 0 L 11/14

5 H 1 1 5

B 6 0 L 11/14

F 0 2 D 29/02

D

F 0 2 D 29/02

F 1 6 H 35/10

A

F 1 6 H 35/10

B 6 0 K 9/00

E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-4998(P2000-4998)

(22) 出願日 平成12年1月13日 (2000.1.13)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 岩瀬 雄二

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 梅山 光広

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100083998

弁理士 渡辺 丈夫

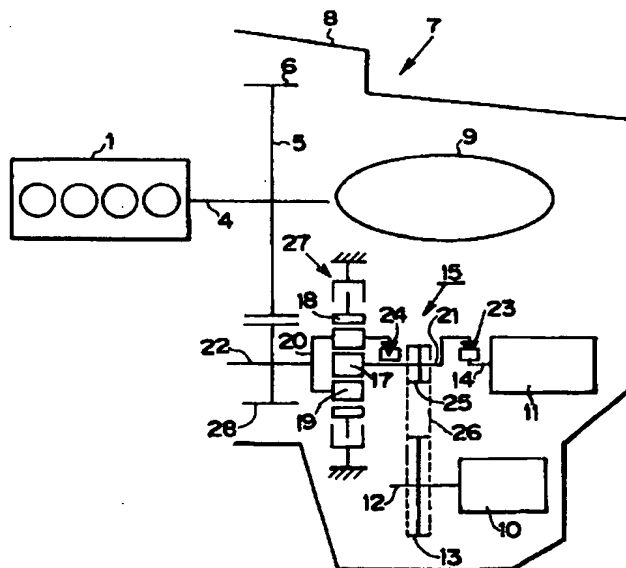
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 駆動力源の停止中にオイルポンプを駆動する際に、オイルポンプの駆動機能が低下することを防止する。

【解決手段】 エンジン1およびオイルポンプ10を駆動させることのできるモータ11を有する車両の制御装置において、エンジン1の停止中に、モータ11によりオイルポンプ10を駆動する際に、モータ11のトルクがエンジン1に伝達されることを防止するトルク制御装置15を備えている。



1: エンジン 10: オイルポンプ

11: モータ 15: トルク制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動力源およびオイルポンプを駆動する回転機を有する駆動力源およびオイルポンプの車両の制御装置において、

前記駆動力源の停止中に、前記回転機により前記オイルポンプを駆動する際に、前記回転機のトルクが前記駆動力源に伝達されることを防止するトルク制御装置を備えていることを特徴とする車両の制御装置。

【請求項2】 前記トルク制御装置は、前記回転機により前記駆動力源が始動された後に、この駆動力源により前記オイルポンプを駆動させ、かつ、この駆動力源のトルクを前記回転機に伝達しないように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の車両の制御装置。

【請求項3】 前記トルク制御装置は、前記回転機により前記駆動力源が始動された後に、前記回転機により前記オイルポンプを駆動させるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、駆動力源およびオイルポンプを、単一の回転機により駆動することのできる車両の制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、車両の動力伝達装置を構成する部品の冷却および潤滑したり、動力伝達装置を構成する部品を動作させたりするためにオイルが用いられている。このオイルはオイルパンに貯留されており、駆動力源の動力によりオイルポンプを駆動してオイルを汲み上げることで、所定の吐出油圧が発生するように構成されている。

【0003】 一方、近年は、排ガスの低減、燃費の向上、騒音の低減などを目的として、ハイブリッド車やエコラン車が提案されている。ハイブリッド車とは、複数種類の駆動力源、例えばエンジンと電動機を搭載した車両であり、各種の条件に基づいて、エンジンおよび電動機の駆動・停止が制御される。これに対して、エコラン車の場合は単一の駆動力源（例えばエンジン）が搭載されており、車両の停止中に、イグニッションキーの操作以外の停止要求が発生した場合はエンジンを停止させるとともに、エンジンの停止中に停止要求が無くなった場合は、エンジンを停止状態から運転状態に復帰させる制御がおこなわれる。

【0004】 ところで、上記のようなハイブリッド車またはエコラン車が、駆動力源によりオイルポンプを駆動するように構成されていると、駆動力源の停止中にはオイルポンプも停止するため、駆動力源の停止中には動力伝達装置の構成部品の冷却性能および潤滑性能が低下するとともに、駆動力源を再始動して油圧を上昇させるための時間が必要であり、動力伝達装置の構成部品の動作に影響を及ぼす可能性がある。そこで、駆動力源とは別

に電動機を設けるとともに、駆動力源の停止中は、この電動機によりオイルポンプを駆動することにより、駆動力源の停止中においても所定油圧を確保する技術が提案されている。しかしながら、駆動力源とは別にオイルポンプ駆動用の電動機を設けるとすれば、部品点数が増加して、車両の製造コストの上昇および車両の重量増加を招く。

【0005】 このような問題を解消することのできるハイブリッド車の一例が、特開平10-169485号公報に記載されている。この公報に記載されたハイブリッド車は、エンジンの出力軸が、プラネタリギヤユニットのキャリアに連結されているとともに、プラネタリギヤユニットのサンギヤに発電機が連結されている。また、サンギヤおよびリングギヤは、それぞれ別々の一方向クラッチを介してオイルポンプに連結されている。一方、リングギヤがデファレンシャル装置に対してトルク伝達可能に連結され、駆動モータがデファレンシャル装置に対してトルク伝達可能に連結されている。

【0006】 上記構成により、エンジンの停止中に発電機をモータとして駆動させるとサンギヤが回転し、サンギヤとオイルポンプとの間に設けられている一方向クラッチが係合されて、サンギヤのトルクがオイルポンプに伝達されてオイルポンプが駆動される。これと同時に、サンギヤのトルクがキャリアを介してエンジンに伝達され、エンジンが空転（連れ回り）することになる。

【0007】 また、発電機をモータとして駆動させることにより、発電機のトルクがサンギヤおよびキャリアを介してエンジンに伝達され、エンジンが始動される。これと同時に、前記一方向クラッチが係合し、オイルポンプが駆動される。なお、エンジンの始動後は、エンジンのトルクがキャリアを介してリングギヤに伝達されるとともに、リングギヤとオイルポンプとの間に設けられている一方向クラッチが係合され、エンジントルクによりオイルポンプが駆動される。

【0008】 このように、発電機が、エンジン始動機能と、エンジン停止中におけるオイルポンプ駆動機能とを兼備しているために、オイルポンプ駆動用に格別の回転機を設ける必要がなく、車両の軽量化およびコスト低減を図ることができるとされている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記公報に記載されたハイブリッド車においては、エンジンの停止中に、発電機によりオイルポンプを駆動する際に、発電機のトルクがエンジンに伝達されてエンジンが空転するため、発電機の動力損失によりオイルポンプの駆動機能が低下する可能性があった。

【0010】 この発明は、上記の事情を背景としてなされたものであり、駆動力源の停止中にオイルポンプを駆動する際に、オイルポンプの駆動機能が低下することを防止することのできる車両の制御装置を提供することを

目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段およびその作用】上記の目的を達成するため請求項1の発明は、駆動力源およびオイルポンプを駆動する回転機を有する車両の制御装置において、前記駆動力源の停止中に、前記回転機により前記オイルポンプを駆動する際に、前記回転機のトルクが前記駆動力源に伝達されることを防止するトルク制御装置を備えていることを特徴とするものである。

【0012】請求項1の発明によれば、駆動力源の停止中にオイルポンプを駆動する際には、回転機のトルクが駆動力源には伝達されないため、回転機の動力損失が抑制される。

【0013】請求項2の発明は、請求項1の構成に加えて、前記トルク制御装置は、前記回転機により前記駆動力源が始動された後に、この駆動力源により前記オイルポンプを駆動させ、かつ、この駆動力源のトルクを前記回転機に伝達しないように構成されていることを特徴とするものである。

【0014】請求項2の発明によれば、請求項1の発明と同様の作用が生じるほかに、駆動力源の始動後には、駆動力源によりオイルポンプが駆動され、かつ、駆動力源のトルクが回転機には伝達されない。したがって、駆動力源の動力損失が抑制される。

【0015】請求項3の発明は、請求項1の構成に加えて、前記トルク制御装置は、前記回転機により前記駆動力源が始動された後に、前記回転機により前記オイルポンプを駆動させるように構成されていることを特徴とするものである。

【0016】請求項3の発明によれば、請求項1の発明と同様の作用が生じるほかに、駆動力源の始動後における駆動力源の動力損失が抑制される。

【0017】

【発明の実施の形態】つぎにこの発明を図に示す具体例に基づいて説明する。図1はこの発明で対象とする車両のパワープラントを示すスケルトン図、図2は、図1に示された車両の制御システムを示すブロック図である。車両の前部には、駆動力源としてのエンジン1が搭載されており、このエンジン1としては、内燃機関、例えば、ガソリンエンジンまたはディーゼルエンジンまたはLPGエンジンを用いることができる。便宜上、以下の説明においては、エンジン1としてガソリンエンジンを用いた場合について説明する。このエンジン1は、燃料噴射装置2、点火装置3、吸気・排気装置（図示せず）、冷却装置（図示せず）などを備えた公知の構造のものである。このエンジン1は、クランクシャフト4が車両の幅方向に向けて配置されている。クランクシャフト4にはフライホイール5が取り付けられており、フライホイール5の外周にはリングギヤ6が形成されている。

【0018】さらに、前記エンジン1の出力側にはトラ

ンスアックスル7が設けられている。このトランスアックスル7は、ケーシング8の内部に、変速機9および最終減速機（図示せず）を組み込んだユニットである。この変速機9としては、その変速比、すなわち入力回転数と出力回転数との比を連続的（無段階）に制御することのできる無段変速機、または変速機を不連続的（段階的）に制御することのできる有段変速機を用いることができる。

【0019】無段変速機としては、ベルト式無段変速機とトロイダル式無段変速機とが例示される。ベルト式無段変速機は、一对のプーリおよびこのプーリに巻き掛けられたベルトなどの構成部品を有し、これらの構成部品の動作を制御することにより、その変速比が制御される。また、トロイダル式無段変速機は、入力ディスクおよび出力ディスクと、これらのディスクに接触するパワーローラとを有するものであり、これらの構成部品の動作を制御することにより変速比が制御される。

【0020】これに対して、有段変速機としては、遊星歯車変速機構と、遊星歯車変速機構のトルク伝達経路を切り換えるために係合・解放される摩擦係合装置（例えばクラッチやブレーキ）とを有し、車両の走行状態に基づいて、摩擦係合装置の係合・解放を制御することにより、自動的に変速比を制御することのできる自動変速機が例示される。

【0021】そして、上記各種の変速機のうち、いずれが変速機9として用いられた場合においても、その構成部品の冷却および潤滑がオイルによりおこなわれるとともに、各種の構成部品の動作が油圧制御されるように構成されている。そして、変速機9の各種の構成部品の冷却および潤滑ならびに動作の制御と、後述するトルク制御装置の制御とをおこなう機能を有する油圧制御装置40が設けられている。この油圧制御装置40は、油圧回路（図示せず）および各種の電磁弁（図示せず）などを有する公知のものである。

【0022】また、前記最終減速機は、ドライブシャフト（図示せず）を介して車輪（前輪）にトルク伝達可能に連結されている。さらに、この実施形態に示す車両は、エンジン1とは異なる種類の駆動力源、例えば電動機D1を有している。前記エンジン1および電動機D1およびエンジン1の搭載形式としては、エンジン1および電動機D1のトルクを前輪のみに伝達することのできる搭載形式、エンジン1のトルクを前輪に伝達し、電動機D1のトルクを後輪に伝達する搭載形式、エンジン1および電動機D1のトルクを、前輪および後輪に伝達することのできる搭載形式などが例示される。このように、この実施形態の車両は、異なる種類の駆動力源としてエンジン1および電動機D1が搭載されている、いわゆるハイブリッド車である。

【0023】前記ケーシング8の内部には、オイルポンプ10およびモータ11が設けられている。オイルポン

ブ10は、オイルパン（図示せず）に貯留されているオイルを汲み上げることにより、変速機9の構成部品を冷却および潤滑、構成部品の油圧制御に用いるオイルの元圧を発生させる機能を有している。このオイルポンプ10としては、例えばギヤポンプまたはベーンポンプを用いることができる。そして、オイルポンプ10の主軸12にはスプロケット13が形成されている。

【0024】一方、モータ11はオイルポンプ10を駆動する機能と、エンジン1を始動する機能とを兼備している。モータ11としては、例えば、3相交流同期型モータを用いることができる。このモータ11にはインバータ（図示せず）を介してバッテリー（図示せず）が接続されており、バッテリーからモータ11に対して電力が供給されてモータ11が駆動される。モータ11の回転数は、モータ11に供給される電力の電流値により制御される。そして、モータ11の主軸14とエンジン1のクランクシャフト4とオイルポンプ10の主軸12との間におけるトルク伝達状態を制御するトルク制御装置15が設けられている。

【0025】以下、トルク制御装置15の構成について説明する。このトルク制御装置15は、プラネタリギヤユニット16を有している。プラネタリギヤユニット16は、サンギヤ17と、サンギヤ17と同心状に配置されたリングギヤ18と、サンギヤ17およびリングギヤ18に噛合するピニオンギヤ19を保持するキャリア20とを有している。サンギヤ17にはシャフト21が連結され、キャリア20にはシャフト22が連結されている。シャフト21、22は、車両の幅方向に配置されている。

【0026】そして、シャフト21とモータ11の主軸14との間におけるトルク伝達状態を制御する一方向クラッチ23が設けられているとともに、シャフト21とキャリア20との間におけるトルク伝達状態を制御する一方向クラッチ24が設けられている。なお、一方向クラッチ23の係合方向と、一方向クラッチ24の係合方向とは逆に設定されている。さらに、シャフト21にはスプロケット25が形成されており、スプロケット25およびスプロケット13にはチェーン26が巻き掛けられている。一方、前記ケーシング7側には、リングギヤ18の回転・固定を制御するブレーキ27が設けられている。また、シャフト22にはピニオンギヤ28が形成され、ピニオンギヤ28とリングギヤ6とが噛合されている。

【0027】また、車両全体を制御する電子制御装置（ECU）29が設けられている。この電子制御装置29は、演算処理装置（CPUまたはMPU）および記憶装置（RAMおよびROM）ならびに入出力インターフェースを主体とするマイクロコンピュータにより構成されている。図2には、電子制御装置29に対する入力信号と、電子制御装置29からの出力信号とが示されてい

る。この電子制御装置29に対しては、イグニッションキー（図示せず）の操作を検出するイグニッションスイッチ30の信号、エンジン回転数センサ31の信号、エンジン水温センサ32の信号、変速機9の入力回転数センサ33および出力回転数センサ34の信号、油温センサ35の信号、アクセル開度センサ36の信号、スロットル開度センサ37の信号、フットブレーキスイッチ38の信号、変速機9を制御するシフトレバー（図示せず）の操作を検出するシフトポジションセンサ39の信号などが入力されている。出力回転数センサ24の信号に基づいて、車速が演算される。

【0028】また、電子制御装置29からの出力信号の例を挙げると、燃料噴射装置2に対する制御信号、点火装置3に対する制御信号、モータ11に対する制御信号、電動機D1に対する制御信号、ブレーキ27の係合・解放および変速機9の構成部品の冷却および潤滑ならびに動作を制御する油圧制御装置40に対する制御信号などである。

【0029】上記システムを有するハイブリッド車においては、イグニッションキーの操作によりシステムが起動するとともに、車両の状態、例えば車速およびアクセル開度もしくはシフトポジションなどの条件に基づいて、エンジン1および電動機D1の駆動（運転）・停止が制御され、エンジン1または電動機D1の少なくとも一方を駆動力源として、車両を走行させることができる。このため、エンジン1および電動機D1ならびにモータ11の駆動・停止を制御するための制御マップが電子制御装置29に記憶されている。ここで、この実施形態の構成とこの発明の構成との対応関係を説明する。すなわち、エンジン1がこの発明の駆動力源に相当し、モータ11がこの発明の回転機に相当する。

【0030】つぎに図1および図2の実施形態におけるエンジン1およびオイルポンプ10ならびにモータ11の駆動・停止制御について、図3ないし図5を参照しながら説明する。図3ないし図5は、システムの状態を示す共線図であり、図3ないし図5において、“S”はサンギヤ17を表し、“C”はキャリア20を表し、“R”はリングギヤ18を表し、“ENG.”はエンジン1を表し、“ピニオン”はピニオンギヤ28を表している。また、図3ないし図5において、白抜き矢印は、各回転要素におけるトルク方向を示している。なお、これらの事項は、後述の共線図についても同様である。

【0031】まず、エンジン1の停止中にオイルポンプ10を駆動する場合は、図3に示すようにモータ11が所定回転数で駆動され、モータ11のトルクにより一方向クラッチ23が係合される。すると、モータ11のトルクが、シャフト21、スプロケット25、チェーン12、スプロケット13を介してオイルポンプ10に伝達されて、オイルポンプ10が駆動されて所定の吐出油圧

を発生する。なお、シャフト21の回転速度は、スプロケット25およびスプロケット13により減速されてオイルポンプ10に伝達される。

【0032】上記動作中、ブレーキ27が解放され、かつ、一方向クラッチ24も解放されている。このため、モータ11のトルクはキャリア20に連結されているピニオンギヤ28には伝達されず、すなわち、エンジン1の回転数は零であるとともに、サンギヤ17のトルクがピニオンギヤ19を介してリングギヤ11に伝達され、リングギヤ18がサンギヤ17とは逆方向に回転する。

【0033】つぎに、モータ11によりオイルポンプ10を駆動している状態のまま、モータ11によりエンジン1を起動（始動）する場合は、図4に示すようにモータ11のトルクが、図3の場合よりも高く制御されるとともに、モータ11の回転数は、図3の場合よりも高く制御される。モータ11のトルクにより、一方向クラッチ23が係合される一方、一方向クラッチ24は解放されており、かつ、ブレーキ27がフリクション係合（滑りを生じつつ所定のトルクを伝達する状態）に制御される。すると、サンギヤ27のトルクにより、キャリア20がサンギヤ17と同方向に減速されて回転するため、そのトルクが増幅される。

【0034】このようにして増幅されたトルクが、ピニオンギヤ28およびリングギヤ6を介してクランクシャフト4に伝達されるとともに、燃料噴射制御および点火制御がおこなわれ、エンジン1が起動する。なお、ブレーキ27の係合圧の上昇にともない、エンジン回転数が徐々に上昇し、かつ、リングギヤ18の回転数が徐々に低下して、ブレーキ27が完全係合（滑りのない係合状態）された時点で、リングギヤ18の回転数が零になる。上記のように、ブレーキ27をフリクション係合させる制御、言い換えれば、その係合圧を徐々に上昇させる制御がおこなわれているとともに、モータ11の回転数を上昇させている。このため、モータ11の動力の一部がエンジン1の始動に供されることにともなうオイルポンプ10の回転数の低下が抑制され、オイルポンプ10の吐出油圧の低下を抑制することができる。

【0035】さらに、エンジン1の始動が完了して自律運転状態（所定のエンジン回転数）になるとブレーキ27が解放され、エンジン1のトルクにより、ピニオンギヤ28およびキャリア20が回転される。ここで、モータ11が非駆動状態にあり、シャフト21が停止しているため、キャリア20の回転により一方向クラッチ24が係合される。このため、図5に示すようにプラネタリギヤユニット15が一体回転し、エンジン1のトルクによりオイルポンプ10が駆動される。なお、シャフト21が回転しても、モータ11が非駆動状態にあるため、一方向クラッチ23は解放されたままであり、エンジン1のトルクがモータ11に伝達されることはない。

【0036】このように、図1ないし図5の実施形態に

よれば、エンジン1の停止中にオイルポンプ10をモータ11により駆動する場合に、プラネタリギヤユニット15が、モータ11のトルクをエンジン1に伝達しない状態になる。つまり、オイルポンプ10の駆動にともなうエンジン1の引きずり（連れ回り）を防止することができる。したがって、モータ11の動力損失を抑制することができる、オイルポンプ10の駆動性能が向上する。

【0037】また、エンジン1の運転中は、エンジントルクによりオイルポンプ10が駆動され、かつ、エンジントルクがモータ11に伝達されない。このため、エンジン1の動力損失が抑制され、燃費の向上を図ることができる、かつ、オイルポンプ10の駆動性能を向上することができる。

【0038】図6は、他の実施形態を示すスケルトン図である。図6においては、モータ11の主軸14が直接サンギヤ17に連結され、かつ、主軸14にスプロケット25が形成されている。また、シャフト22とキャリア20との間におけるトルク伝達状態を制御する一方向クラッチ41が設けられている。なお、図6のその他の構成は、図1の構成と同様であるため、図1と同じ符号を付してその説明を省略する。また、この図6の実施形態に対しても、図2の制御システムを適用することができる。

【0039】つぎに、図6の実施形態の動作について説明する。まず、エンジン1の停止中にオイルポンプ10を駆動する場合は、システムの状態が前述した図3に示す状態になる。すなわち、モータ11が所定回転数で駆動され、そのトルクがスプロケット25、チェーン12、スプロケット13を介してオイルポンプ10に伝達されて、オイルポンプ10が駆動される。上記動作中、ブレーキ27が解放され、かつ、一方向クラッチ41も解放している。このため、モータ11のトルクはピニオンギヤ28およびエンジン1には伝達されず、ピニオンギヤ28およびエンジン1の回転数が零になるとともに、サンギヤ17のトルクがピニオンギヤ19を介してリングギヤ11に伝達され、リングギヤ18がサンギヤ17とは逆方向に回転する。

【0040】つぎに、モータ11によりオイルポンプ10を駆動している状態のまま、モータ11によりエンジン1を起動する場合は、システムの状態が図4と同様になる。すなわち、モータ11のトルクが、図3の場合よりも高く制御されるとともに、モータ11の回転数は、図3の場合よりも高く制御される。また、ブレーキ27がフリクション係合され、サンギヤ27のトルクにより、キャリア20がサンギヤ17と同方向に減速されて回転するため、一方向クラッチ41が係合される。モータ11のトルクは、プラネタリギヤユニット15のギヤ比に対応してトルクが増幅され、キャリア20に伝達される。このようにして、モータ11のトルクがキャリア20からシャフト22に伝達され、エンジン1が起動す

る。

【0041】なお、ブレーキ27の係合圧の上昇にともない、エンジン回転数が徐々に上昇し、かつ、リングギヤ18の回転数が徐々に低下して、ブレーキ27が完全係合された時点で、リングギヤ18の回転数が零になる。上記のように、ブレーキ27がフリクション係合されるとともに、モータ11の回転数を上昇させている。このため、モータ11の動力の一部がエンジン1の始動に供されることにともなうオイルポンプ10の回転数の低下が抑制され、オイルポンプ10の吐出油圧の低下を防止することができる。

【0042】さらに、エンジン1が自律運転状態になると、モータ11のトルクによりオイルポンプ10が駆動される。また、ピニオンギヤ28の回転数の方がキャリア20の回転数よりも高いため、一方向クラッチ41が解放されるとともに、キャリア20およびリングギヤ18の回転数は不定となる。したがって、エンジントルクは、モータ11およびオイルポンプ10には伝達されない。

【0043】このように、図6の実施形態においても、エンジン1の停止中にオイルポンプ10をモータ11により駆動する場合は、モータ11のトルクがエンジン1には伝達されないため、モータ11の動力損失を抑制することができ、オイルポンプ10の駆動性能が向上する。また、エンジン1の運転中においては、エンジントルクがモータ11に伝達されないため、エンジン1の動力損失を抑制することができ、燃費が向上する。

【0044】図8は、他の実施形態を示すスケルトン図である。図8においては、モータ11の主軸14にサンギヤ17が直接連結されている。また、シャフト22にはスプロケット42が形成されているとともに、シャフト22とキャリア20との間のトルク伝達状態を制御する一方向クラッチ41が設けられている。さらに、リングギヤ18の外周にはギヤ43が形成されている。

【0045】一方、車両の幅方向にシャフト44、45が同心状に配置され、シャフト44にはスプロケット46が形成されているとともに、シャフト45にはギヤ47、48が形成されている。そして、スプロケット46およびスプロケット42にはチェーン49が巻き掛けられている。また、ギヤ47とギヤ43とが噛合されている。さらに、オイルポンプ10の主軸12にはギヤ50が形成され、ギヤ50とギヤ48とが噛合されている。さらにまた、シャフト44とシャフト45との間におけるトルク伝達状態を制御する一方向クラッチ51が設けられている。図8のその他の構成は、図1の構成と同様であるため図1と同じ符号を付してその説明を省略する。また、この図8の実施形態に対しても、図2の制御システムを適用することができる。

【0046】つぎに、図8の実施形態の動作について説明する。まず、エンジン1の停止中にオイルポンプ10

を駆動する場合は、図9の共線図に示すようにモータ11が駆動されてそのトルクがサンギヤ17に伝達されると、エンジン1の回転抵抗によりキャリア20が反力要素として機能（つまり、エンジン1およびピニオンギヤ28は停止したままとなる）してピニオンギヤ19が回転し、ピニオンギヤ19のトルクがギヤ43、47、シャフト45、ギヤ48、50を介してオイルポンプ10に伝達され、オイルポンプ10がモータ11とは逆方向に駆動される。なお、上記動作中、一方向クラッチ51は解放されている。上記のように、モータ11のトルクがエンジン1のクランクシャフト4に伝達されてもクランクシャフト4が停止している理由は、エンジン1のクランクシャフト4に伝達されるトルクが、クランクシャフト4の回転抵抗に対応する静止摩擦力以下に制御されているからである。

【0047】つぎに、モータ11によりオイルポンプ10を駆動している状態のまま、モータ11によりエンジン1を起動する場合は、図10の共線図に示すようにモータ11のトルクが、図9の場合よりも高く制御されるとともに、モータ11の回転数は、図9の場合よりも高く制御される。モータ11のトルクの上昇にともないキャリア20が回転し、そのトルクがシャフト22およびピニオンギヤ28を介してエンジン1に伝達され、エンジン1が起動する。上記モータ11のトルク上昇によりエンジン1が起動される理由は、エンジン1に対して前記静止摩擦力以上のトルクが入力されているからである。このように、モータ11の回転数およびトルクが上昇させるため、モータ11の動力の一部がエンジン1の始動に供されることにともなうオイルポンプ10の回転数の低下が抑制され、オイルポンプ10の吐出油圧の低下を抑制することができる。

【0048】上記のようにキャリア20のトルクがシャフト22に伝達されると、シャフト20のトルクが、スプロケット42およびチェーン49ならびにスプロケット46を介してシャフト44に伝達され、シャフト44とシャフト45とが同方向に回転する。ここで、リングギヤ43とギヤ47との間の変速比と、スプロケット42とスプロケット46との間のギヤ比との対応関係に基づいて、シャフト44の回転速度よりもシャフト45の回転速度の方が速いため、一方向クラッチ51は解放されている。

【0049】さらに、エンジン1が自律運転状態になると、モータ11が停止されるとともに、エンジントルクが、シャフト22、スプロケット42、チェーン49、スプロケット46を介してシャフト44に伝達される。すると、一方向クラッチ51が係合されて、シャフト44のトルクがシャフト45に伝達され、シャフト45のトルクがオイルポンプ10に伝達されてオイルポンプ10が駆動される。図11の共線図においては、点A1がモータ11の回転数を示し、点B1がエンジン回転数を

示し、点C1がオイルポンプ10の回転数を示している。なお、上記動作中、一方向クラッチ41は解放されているとともに、ギヤ47のトルクがリングギヤ18に伝達されており、リングギヤ18がオイルポンプ10よりも低速で回転し、キャリア20がエンジン回転数よりも低速で回転している。

【0050】このように、図8の実施形態においても、エンジン1の停止中にオイルポンプ10をモータ11により駆動する場合に、モータ11のトルクがエンジン1に伝達されないため、モータ11の動力損失を抑制することができ、オイルポンプ10の駆動性能が向上する。また、エンジン1の運転中に、エンジントルクによりオイルポンプ10を駆動する場合は、モータ11にはトルクが伝達されないため、エンジン1の動力損失が抑制されて燃費が向上する。

【0051】図12は、他の実施形態を示すスケルトン図である。図12は、変速機としてベルト式無段変速機52を用いた場合の実施形態である。このベルト式無段変速機52は、駆動側シャフト53に設けられた駆動側プーリ54と、従動側シャフト（図示せず）に設けられた従動側プーリ（図示せず）とを有している。そして、駆動側プーリ54および従動側プーリにベルト55が巻き掛けられている。駆動側シャフト53は車両の幅方向に設けられており、クランクシャフト4と駆動側シャフト53とがトルク伝達可能に連結されている。

【0052】一方、オイルポンプ10の主軸56は車両の幅方向に設けられており、主軸56の両端には、一方向クラッチ57、58を介してシャフト59、60がそれぞれ連結されている。主軸56が所定方向に回転すると、一方向クラッチ57、58が共に係合されるように構成されている。シャフト60にはスプロケット61が形成され、前記駆動側シャフト53にもスプロケット62が形成されている。そして、スプロケット62およびスプロケット61にはチェーン63が巻き掛けられている。

【0053】また、シャフト59にはギヤ64が形成されている。さらにモータ11の主軸14にはギヤ65が形成され、ギヤ64とギヤ65とが噛合されている。主軸14はサンギヤ17に直接連結され、キャリア20と主軸14との間のトルク伝達状態を制御する一方向クラッチ66が設けられている。キャリア20にはシャフト20が連結されている。図12のその他の構成は、図1の構成と同様であるため、図1と同じ符号を付してその説明を省略する。また、この図12の実施形態に対しても、図2の制御システムを適用することができる。

【0054】つぎに、図12の実施形態の動作について説明する。まず、エンジン1の停止中にオイルポンプ10を駆動する場合は、前述の図3と同様にモータ11が駆動され、主軸14のトルクがギヤ65およびギヤ64を介してシャフト59に伝達される。すると、一方向ク

ラッチ57が係合されるとともに、シャフト59のトルクがオイルポンプ10に伝達されて、オイルポンプ10が駆動される。なお、この場合、一方向クラッチ58は解放されている。

【0055】上記動作中、一方向クラッチ66は解放されるとともに、ブレーキ27も解放されている。このため、リングギヤ18がモータ11とは逆方向に空転し、モータ11のトルクはシャフト22には伝達されない。したがって、ピニオンギヤ28およびエンジン1は停止している。なお、車両が惰力走行中、もしくはベルト式無段変速機52の入力側に設けられている電動機D1の駆動力により走行中である場合は、惰力走行による運動エネルギー、もしくは電動機D1の動力が駆動側シャフト53に伝達されている。このため、その動力を駆動側シャフト53、スプロケット62、チェーン63、スプロケット61を経由してシャフト60に伝達することにより、一方向クラッチ58が係合され、惰力走行にともなう動力によりオイルポンプ10を駆動することもできる。なお、この場合、走行中の車速が、オイルポンプ10の吐出油圧を確保するために必要な最低回転数を維持することのできる車速であることは勿論である。

【0056】つぎに、モータ11によりオイルポンプ10を駆動している状態のまま、モータ11によりエンジン1を起動する場合は、前述の図4に示すようにモータ11のトルクが、図3の場合よりも高く制御されるとともに、モータ11の回転数は、図3の場合よりも高く制御され、かつ、ブレーキ27のフリクション係合を開始する。すると、サンギヤ17のトルクがキャリア20に伝達されて、キャリアが回転するとともに、ピニオンギヤ28およびエンジン回転数が上昇してエンジン1が起動される。また、モータ11のトルクがプラネタリギヤユニット15により増幅されてピニオンギヤ28に伝達されている。なお、ブレーキ27の完全係合によりリングギヤ18が停止すると、ピニオンギヤ28の回転数およびエンジン回転数が所定の状態に制御される。このように、モータ11の回転数およびトルクが上昇させるため、モータ11の動力の一部がエンジン1の始動に供されることにともなうオイルポンプ10の回転数の低下が抑制され、オイルポンプ10の吐出油圧の低下を防止することができる。

【0057】さらに、エンジン1が自律運転状態になると、エンジントルクがピニオンギヤ28を介してキャリア20に伝達されるとともに、一方向クラッチ66が係合され、かつ、ブレーキ27が解放される。このため、図13の共線図に示すように、プラネタリギヤユニット15が一体回転してモータ11の主軸14が空転するとともに、主軸14のトルクがギヤ65、64を介してシャフト59に伝達される。すると、一方向クラッチ57が係合され、シャフト59のトルクによりオイルポンプ10が駆動される。なお、エンジン回転数が低く、車速

が高い場合は、前述と同様にして前輪から入力される動力をチェーン63を介してオイルポンプ10に伝達し、オイルポンプ10を駆動することもできる。

【0058】このように、図12の実施形態においても、エンジン1の停止中にオイルポンプ10をモータ11により駆動する場合は、モータ11のトルクがエンジン1には伝達されないため、エンジン1の引きずりによるモータ11の動力損失を抑制することができ、オイルポンプ10の駆動性能が向上する。

【0059】図14は、他の実施形態を示すスケルトン図である。図14においては、プラネタリギヤユニット15のキャリア20とシャフト22との間のトルク伝達状態を制御するクラッチ67が設けられている。なお、プラネタリギヤユニット15のリングギヤ18はケーシング8側に固定されている。図14のその他の構成は図1と同様であるため、図1と同じ符号を付してその説明を省略する。なお、図14の実施形態に対しても、図2の制御系統を適用することができる。図14の実施形態の場合は、油圧制御装置40によりクラッチ67の係合・解放が制御される。

【0060】図14の実施形態において、エンジン1の停止中にモータ11を駆動すると、一方向クラッチ23が係合されるとともに、主軸14のトルクがシャフト21、スプロケット25、チェーン26、スプロケット13を介してオイルポンプ10に伝達され、オイルポンプ10が駆動される。また、サンギヤ17の回転によりキャリア20がサンギヤ17と同方向に回転するが、クラッチ67が解放されており、モータ11のトルクはピニオンギヤ28に伝達されず、エンジン1は停止したままである。

【0061】また、モータ11によりオイルポンプ10を駆動している状態のままエンジン1を起動する場合は、クラッチ67が係合される。すると、前記のようにモータ11のトルクによりキャリア20が回転され、そのトルクがシャフト22を介してピニオンギヤ28に伝達され、エンジン1が起動される。

【0062】さらに、エンジン1が自律運転状態になるとクラッチ67が係合され、エンジントルクがピニオンギヤ28およびシャフト22を介してキャリア20に伝達される。すると、一方向クラッチ24が係合されてトルクがオイルポンプ10に伝達され、オイルポンプ10がエンジントルクにより駆動される。なお、この動作中、一方向クラッチ23は解放されるため、エンジントルクがモータ11に伝達されることはない。

【0063】このように、図14の実施形態においても、エンジン1の停止中にモータ11によりオイルポンプ10を駆動する場合は、モータ11のトルクがエンジン1には伝達されないため、モータ11の動力損失が抑制されてオイルポンプ10の駆動性能が向上する。また、エンジン1によりオイルポンプ10を駆動する場合

は、エンジントルクがモータ11には伝達されないため、エンジン1の動力損失が抑制されてオイルポンプ10の駆動性能が向上し、かつ、燃費を向上することができる。

【0064】図15は他の実施形態を示すスケルトン図であり、この図15においては、シャフト21とシャフト22とがクラッチ67により連結されている。図15のその他の構成は図14の構成と同様であるため、図14と同じ符号を付してその説明を省略する。この図15の実施形態に対しても、図2の制御系統を適用することができる。

【0065】この図15の実施形態において、エンジン1の停止中にモータ11を駆動すると、一方向クラッチ23が係合されるとともに、主軸14のトルクがシャフト21、スプロケット25、チェーン26、スプロケット13を介してオイルポンプ10に伝達され、オイルポンプ10が駆動される。なお、クラッチ67は解放されており、モータ11のトルクはピニオンギヤ28に伝達されず、エンジン1は停止したままである。

【0066】また、モータ11によりオイルポンプ10を駆動している状態のままエンジン1を起動する場合は、クラッチ67が係合される。すると、前記のようにモータ11のトルクがシャフト21に伝達されると、そのトルクがシャフト22を介してピニオンギヤ28に伝達され、エンジン1が起動される。

【0067】さらにエンジン1が自律運転状態になるとクラッチ67が係合され、エンジントルクがピニオンギヤ28およびシャフト22、21を介してオイルポンプ10に伝達され、オイルポンプ10がエンジントルクにより駆動される。なお、この動作中、一方向クラッチ23は解放されるため、エンジントルクがモータ11に伝達されることはない。

【0068】このように、図15の実施形態においても、エンジン1の停止中にモータ11によりオイルポンプ10を駆動する場合は、モータ11のトルクがエンジン1には伝達されないため、モータ11の動力損失が抑制されてオイルポンプ10の駆動性能が向上する。また、エンジン1によりオイルポンプ10を駆動する場合は、エンジントルクがモータ11には伝達されないため、エンジン1の動力損失が抑制されてオイルポンプ10の駆動性能が向上し、かつ、燃費を向上することができる。

【0069】図16は、他の実施形態であり、図16の基本的な構成は図12と同じであるため、図12と図16との相違点を説明する。図16の実施形態においては、クランクシャフト4に対して、ベルト式無段変速機52の駆動側プーリ54が取り付けられている。また、クランクシャフト4にはスプロケット62が設けられている。一方、シャフト22とプラネタリギヤユニット15のキャリア20との間にクラッチ67が設けられてお

り、プラネタリギヤユニット15のリングギヤ18がケーシング8側に固定されている。図16のその他の構成は、図12の構成と同様であるため、図12と同様の符号を付してその説明を省略する。

【0070】図16の実施形態において、エンジン1の停止中にモータ1を駆動すると、そのトルクがギヤ65、64を介してシャフト59に伝達される。すると、一方向クラッチ57が係合され、シャフト59のトルクがオイルポンプ10に伝達され、オイルポンプ10が駆動される。なお、モータ11の駆動によりキャリア20が回転するが、クラッチ67が解放されているために、モータ11のトルクがエンジン1に伝達されることはない。また、オイルポンプ10が駆動された場合でも、一方向クラッチ58は解放される。

【0071】つぎに、モータ11のトルクによりオイルポンプ10を駆動している状態のままエンジン1を起動する場合は、クラッチ67が係合される。すると、モータ11のトルクがキャリア20を介してピニオンギヤ28に伝達され、エンジン1が起動される。

【0072】また、エンジン1が自律運転状態になるとクラッチ67が係合され、エンジントルクがピニオンギヤ28を介してキャリア20に伝達される。すると、一方向クラッチ66が係合されて主軸14が空転するとともに、一方向クラッチ57が係合されて、エンジントルクによりオイルポンプ10が駆動される。上記動作中、一方向クラッチ58は解放されている。

【0073】ところで、エンジン1の駆動力により車両が走行している場合、もしくは惰力走行中は、エンジントルクもしくは車輪の運動エネルギーがスプロケット62に伝達される。このため、クラッチ67を解放した場合でも、エンジントルクがチェーン63およびスプロケット61を介してシャフト60に伝達されるとともに、一方向クラッチ58が係合されてオイルポンプ10を駆動することができる。なお上記動作中は一方向クラッチ57が解放されるため、エンジントルクがモータ11に伝達されることはない。

【0074】このように、図16の実施形態においても、エンジン1の停止中にモータ11によりオイルポンプ10を駆動する場合は、モータ11のトルクがエンジン1には伝達されないため、モータ11の動力損失が抑制されてオイルポンプ10の駆動性能が向上する。また、エンジン1によりオイルポンプ10を駆動する場合は、エンジントルクがモータ11には伝達されないため、エンジン1の動力損失が抑制されてオイルポンプ10の駆動性能が向上し、かつ、燃費を向上することができる。

【0075】図17は、他の実施形態を示すスケルトン図である。図17の実施形態は、基本的には図12と同様に構成されているため、図12との相違点を説明する。図17においては、モータ11の主軸14とシャフ

ト22との間にクラッチ67が設けられている。図17のその他の構成は図12と同様であるため、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0076】図17において、エンジン1の停止中にオイルポンプ10を駆動する場合は、クラッチ67が解放され、かつ、モータ11が駆動される。すると、モータ11のトルクが図12と同様にしてオイルポンプ10に伝達され、オイルポンプ10が駆動される。このように、モータ11のトルクはエンジン1には伝達されない。

【0077】つぎに、モータ11によりオイルポンプ10を駆動している状態のままエンジン1を起動する場合は、クラッチ67を係合させる。すると、モータ11のトルクがピニオンギヤ28に伝達されてエンジン1が起動される。

【0078】さらに、エンジン1が自律運転状態になるとモータ11の駆動が停止され、かつ、クラッチ67が係合される。すると、エンジントルクにより主軸14が空転され、そのトルクをオイルポンプ10に伝達してオイルポンプ10を駆動することができる。なお、車両が走行中である場合は、図12の場合と同様にして、クラッチ67を解放するとともに、駆動側シャフト53の動力をオイルポンプ10に伝達し、オイルポンプ10を駆動させることもできる。

【0079】このように、図17の実施形態においても、エンジン1の停止中にモータ11によりオイルポンプ10を駆動する場合は、モータ11のトルクがエンジン1には伝達されないため、モータ11の動力損失が抑制されてオイルポンプ10の駆動性能が向上する。また、エンジン1によりオイルポンプ10を駆動する場合は、エンジントルクがモータ11には伝達されないため、エンジン1の動力損失が抑制されてオイルポンプ10の駆動性能が向上し、かつ、燃費を向上することができる。

【0080】さらに、上記各実施形態においては、単一のモータ11が、エンジン1を始動させるスタータモータとしての機能と、オイルポンプ10を駆動する機能とを兼備している。したがって、オイルポンプ10の駆動専用に格別の回転機を設ける必要がなく、部品点数が抑制され、車両の製造コストの抑制および軽量化に寄与することができる。なお、上記各実施形態において、クランクシャフト4およびシャフト22にプーリ（図示せず）またはスプロケット（図示せず）をそれぞれ形成し、これらのプーリまたはスプロケットに対して、ベルト（図示せず）またはチェーン（図示せず）を巻き掛けることにより、クランクシャフト4とシャフト22との間でトルク伝達がおこなわれるようにすることもできる。すなわち、クランクシャフト4とシャフト22との間におけるトルク伝達は、歯車伝動装置または巻き掛け伝動装置のいずれでおこなってもよい。

【0081】また、上記各実施形態は、単一の駆動力源としてエンジンが搭載され、かつ、エコランシステムを備えた車両に対しても適用することができる。ここで、エコランシステムとは、イグニッションキーの操作以外の条件、具体的には停止条件および復帰条件に基づいて、エンジンを自動的に停止・始動することのできるシステムである。この停止条件は、例えば、車速が零であり、かつ、アクセルペダルが踏み込まれておらず、かつ、ブレーキペダルが踏み込まれている場合に成立する。復帰条件は、上記事項のうちの少なくとも一つが欠落した場合に成立する。なお、単一の駆動力源が搭載されている車両にこの実施形態を適用する場合、図2の制御系統の電動機D1が無くなる。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように請求項1の発明によれば、駆動力源の停止中にオイルポンプを駆動する際には、回転機のトルクが駆動力源には伝達されない。したがって、回転機の動力損失が抑制されてオイルポンプの駆動機能が向上する。

【0083】請求項2の発明によれば、請求項1の発明と同様の効果を得られるほか、駆動力源の始動後には、駆動力源によりオイルポンプが駆動され、かつ、駆動力源のトルクが回転機には伝達されない。したがって、駆動力源の動力損失が抑制され、燃費を向上することができる。

【0084】請求項3の発明によれば、請求項1の発明と同様の効果を得られるほか、駆動力源の始動後における駆動力源の動力損失が抑制される。したがって、燃費を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明を適用することのできる車両の一実施形態を示すスケルトン図である。

【図2】 この発明の一実施形態である車両の制御系統を模式的に示すブロック図である。

【図3】 図1に示す車両のシステムの動作状態を示す共線図である。

【図4】 図1に示す車両のシステムの動作状態を示す共線図である。

【図5】 図1に示す車両のシステムの動作状態を示す共線図である。

【図6】 この発明を適用することのできる車両の一実施形態を示すスケルトン図である。

【図7】 図6に示す車両のシステムの動作状態を示す共線図である。

【図8】 この発明を適用することのできる車両の一実施形態を示すスケルトン図である。

【図9】 図8に示す車両のシステムの動作状態を示す共線図である。

【図10】 図8に示す車両のシステムの動作状態を示す共線図である。

【図11】 図8に示す車両のシステムの動作状態を示す共線図である。

【図12】 この発明を適用することのできる車両の一実施形態を示すスケルトン図である。

【図13】 図12に示す車両のシステムの動作状態を示す共線図である。

【図14】 この発明を適用することのできる車両の一実施形態を示すスケルトン図である。

【図15】 この発明を適用することのできる車両の一実施形態を示すスケルトン図である。

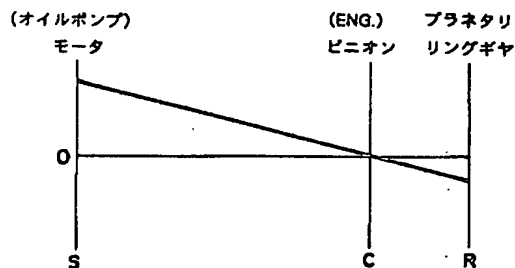
【図16】 この発明を適用することのできる車両の一実施形態を示すスケルトン図である。

【図17】 この発明を適用することのできる車両の一実施形態を示すスケルトン図である。

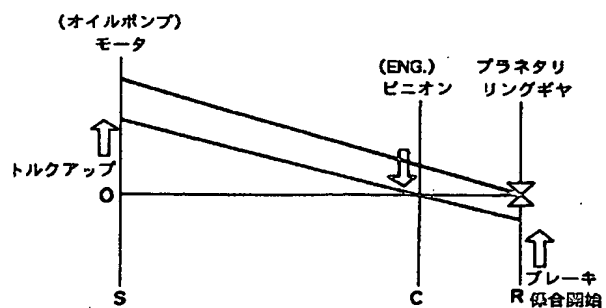
【符号の説明】

1…エンジン、 10…オイルポンプ、 11…モータ、 15…トルク制御装置。

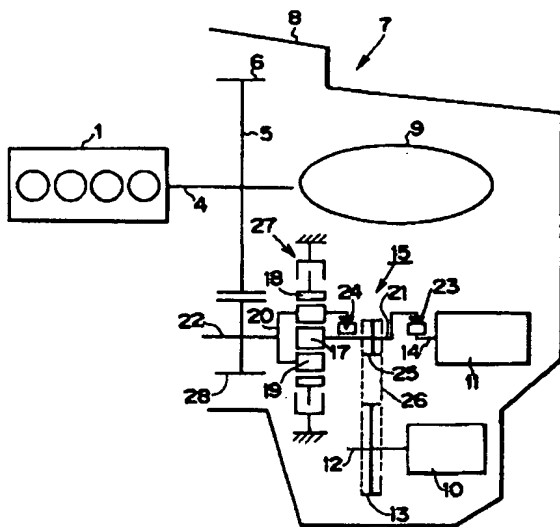
【図3】



【図4】

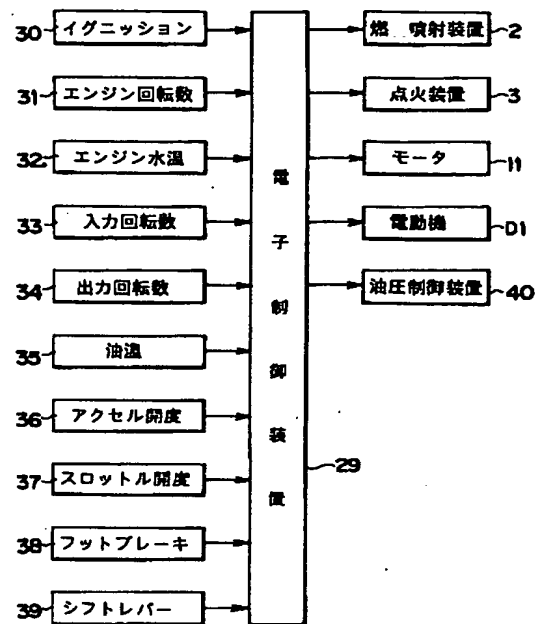


【図1】

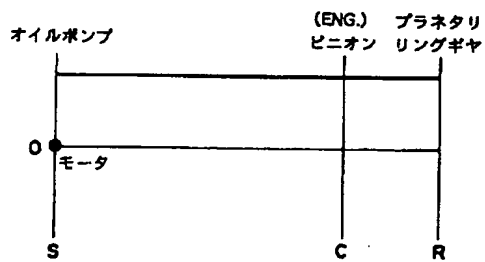


1: エンジン 10: オイルポンプ
11: モータ 15: トルク制御装置

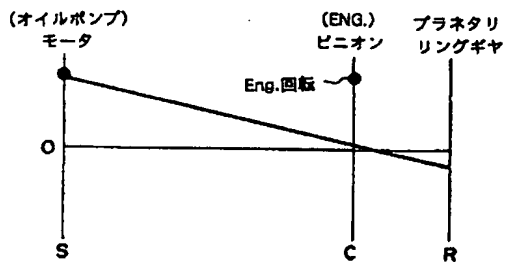
【図2】



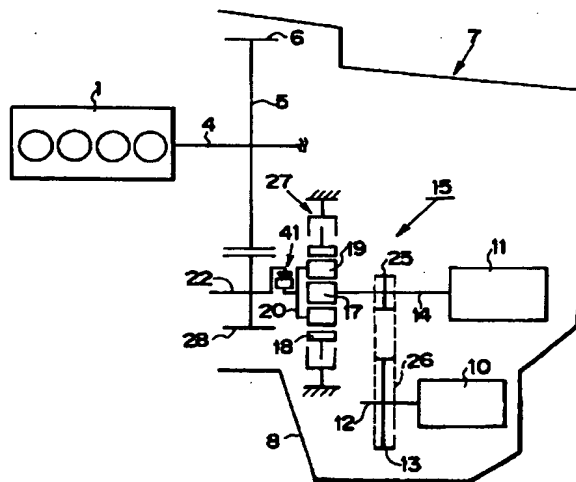
【図5】



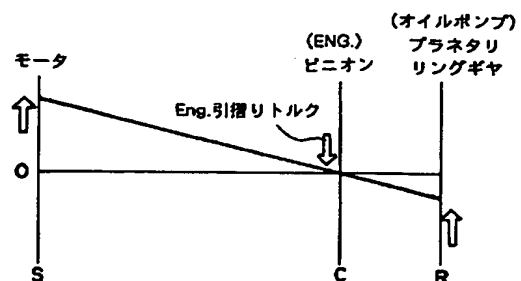
【図7】



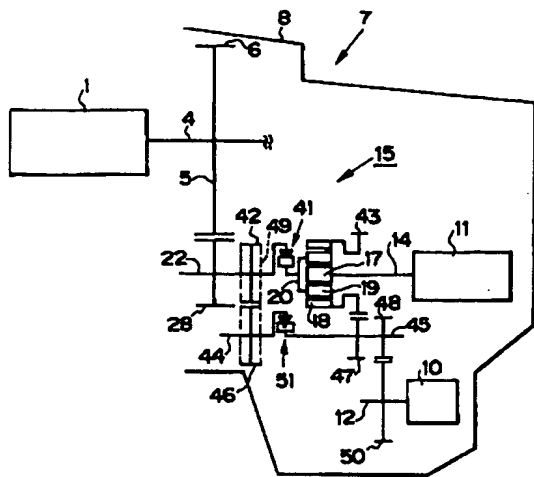
【図6】



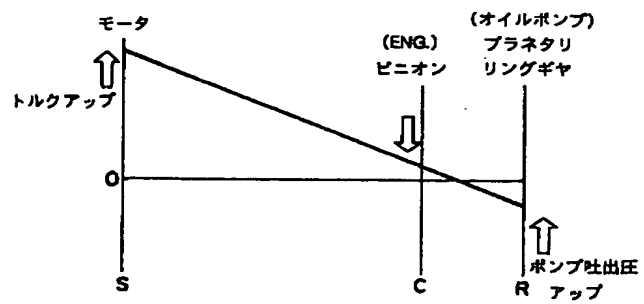
【図9】



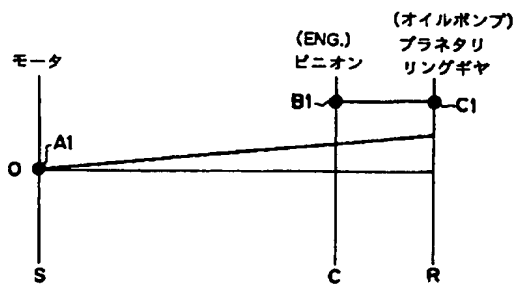
【図8】



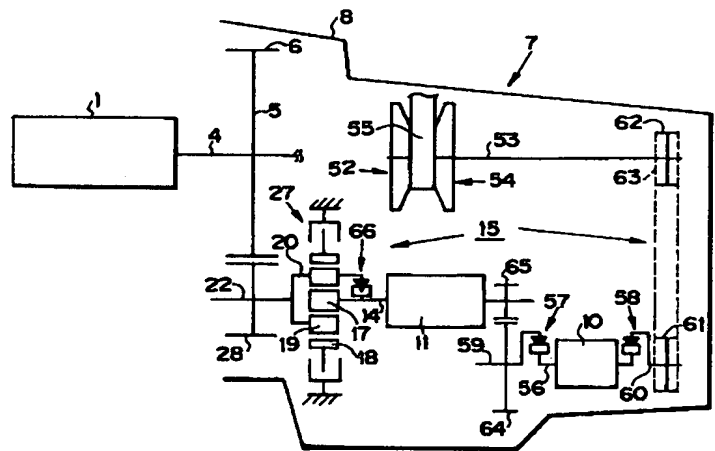
【図10】



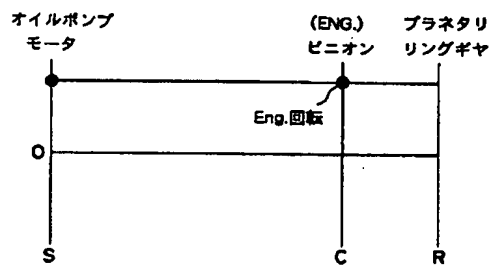
【図11】



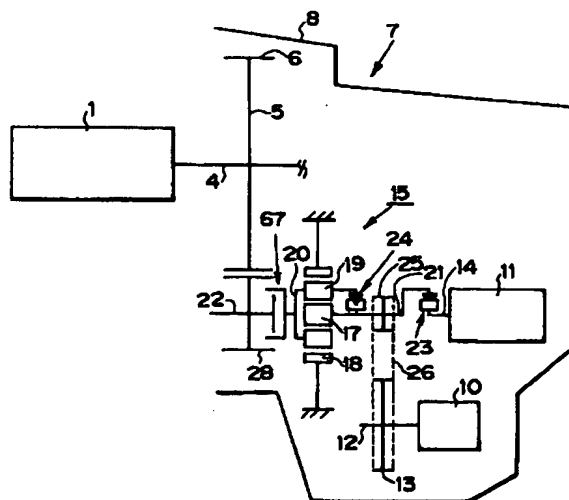
【図12】



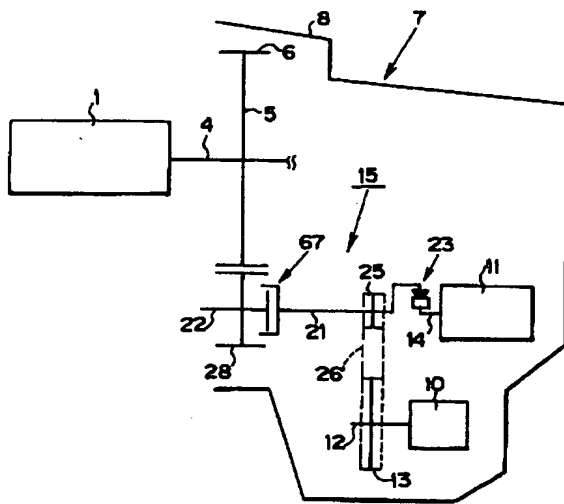
【図13】



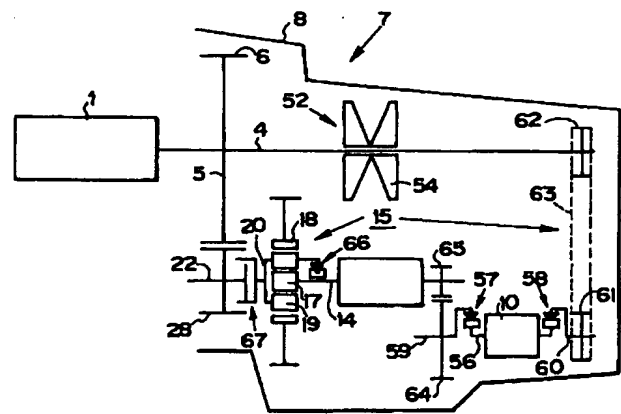
【図14】



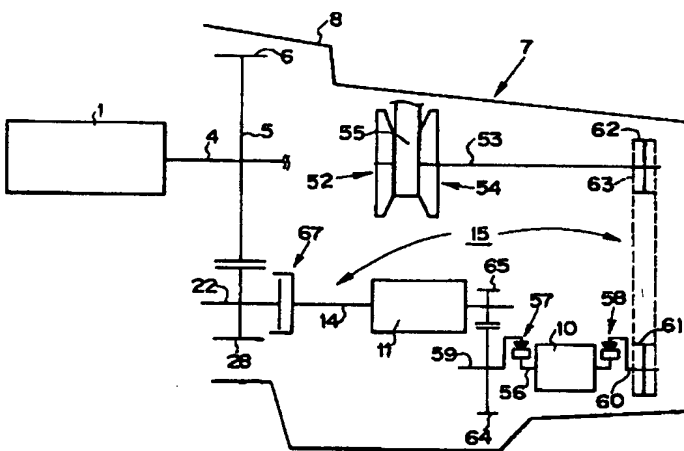
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 長島 伸幸
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3G093 AA06 AA07 AA14 AB01 BA19
DA01 DA05 DA06 DA12 DB01
DB09 DB11 DB15 EA05 EA12
EB02 EB05 EC02 FA10
5H115 PG04 PI13 PI29 PI30 PU01
QA10 QN03 RB08 RE01 RE05
SE03 SE05 SE08 TB01 TE02
TE08 TO21